ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz
mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

43. Jahrgang. **Januar 1933** Heft 1.

Originalabhandlungen.

Aus der Oststelle Königsberg des Laboratoriums für Botanik der Biologischen Reichsanstalt.

Die Oxydasen in der Phytopathologischen Literatur.

Von Johannes Stephan.

Es ist bekannt, daß der pflanzliche Organismus während der gesamten Vegetationsperiode dauernden, mehr oder weniger starken Veränderungen im Stoffwechsel unterliegt. Auch Samen und Reservestoffbehälter weisen im Verlauf ihrer Ruhe- oder Lagerperioden Veränderungen ähnlicher Art auf, die jedoch nur selten einen völligen Keimverlust oder schwere Nachteile für die weitere Entwicklung zur Folge haben. Bei diesen Änderungen im Gesamtstoffwechsel kann heute allgemein die starke Beteiligung von Enzymen als sichergestellt betrachtet werden. Die Stärke der Enzymwirkung wird außer durch die jeweilige Aktivität und Reaktionsfähigkeit der Enzyme in der Hauptsache durch die Art ihrer Einordnung in den Stoffwechsel bestimmt. Es ist klar, daß es nach Eintreten des natürlichen Zelltodes oder nach tiefgreifenden Veränderungen der Struktur der Zelle zu einem „Freilauf der Enzyme" (Merkenschlager)[1]) kommen kann. Andererseits wäre an ihre „Loslösung aus dem Gesamtstoffwechsel" (Stephan)[2]) zu denken. Die Enzyme wären dann für den normalen Verlauf des Stoffwechsels funktionslos geworden, wobei natürlich an der Durchführung einzelner Teilprozesse durch sie kaum gezweifelt werden kann. Alle diese Veränderungen — mögen sie auf die verschiedenste Weise entstanden sein — führen zum Gesamtkomplex der Stoffwechselstörung hin, der zumeist seinen Ausdruck im Bereich des Pathologischen findet. Dabei bleibt die Frage offen, ob jede Störung des Gleichgewichtes im Stoffwechsel sich auch äußerlich an der Pflanze

zu erkennen geben muß oder ob das äußere Erscheinungsbild der Pflanze — sofern sich die Funktionsstörung in gewissen Grenzen hält — davon unberührt bleiben kann. Daß fast jede Stoffwechselstörung von der Pflanze mit Ausgleichsreaktionen (z. B. enzymatischen Überkompensationen) beantwortet wird, dafür liegen genügend Angaben in der Literatur vor.

In der Phytopathologie ist es das Verdienst Sorauers, als erster auf die Bedeutung von physiologischen Störungen hingewiesen und an der Klärung dieser Fragen selbst gearbeitet zu haben. Hierbei fanden auch die Enzyme und ihre Bedeutung bei verschiedenen Krankheiten Berücksichtigung. So nimmt Sorauer (1899) [3]) z. B. bei der Kernfäule und der Schwarzringigkeit des Meerrettichs „enzymatische Abwegigkeiten" an. Durch diese sollen „Schwächezustände" geschaffen werden, die eine leichtere Empfänglichkeit der Pflanzen für Parasiten im Gefolge haben. Woods (1902) [4]) geht in seinen Äußerungen über die Rolle der Enzyme schon einen Schritt weiter, wenn er die Auffassung vertritt, daß Pflanzen, die einen besonders hohen Gehalt an oxydierenden Fermenten aufweisen, gegenüber ungünstigen äußeren Bedingungen, wie gegen Parasiten widerstandsfähiger sein sollen, als Pflanzen, bei denen diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind. In späteren Arbeiten zahlreicher Autoren, die sich mit der biochemischen Untersuchung von Krankheitserscheinungen verschiedenster Pflanzen befassen, tritt die Bedeutung der Enzyme, insbesondere der Oxydasen und Peroxydasen in der Phytopathologie immer mehr in den Vordergrund, sodaß es lohnend erschien, das vorhandene Material zusammenzustellen, kritisch zu beleuchten und damit zugleich Anregungen zu neuen Untersuchungen zu geben.

Bezüglich der chemischen Struktur der Oxydasen und Peroxydasen, wie auch hinsichtlich der verschiedenen Möglichkeiten ihres Nachweises muß auf Wieland[5]) und Oppenheimer[6]) verwiesen werden. Es ist jedoch erforderlich, auf die Theorien der verschiedenen Autoren über die Bedeutung und die Wirkung der Oxydasen bei den verschiedensten Krankheitserscheinungen näher einzugehen.

Beijerinck (1898)[7]) vertrat als erster die Anschauung, daß die Mosaikkrankheit lediglich eine konstitutionelle, rein enzymatische Krankheit ist. Diese Auffassung wurde durch Versuche von Koning (1899)[8]) und Woods (1899)[9]) gestützt. So nahm Woods (1899) für die Mosaikkrankheit des Tabaks eine Störung des gesamten Oxydationsmechanismus an. Entweder zeigen die oxydierenden Fermente eine größere „Aktivität" oder sie werden in anomal großer Menge gebildet*).

---

*) Woods fand auch in etiolierten Keimpflanzen einen höheren Gehalt an oxydierenden Fermenten als in normalen Pflanzen.

Die Entfärbung der kranken Blatteile erklärt Woods mit einer Zerstörung des Chlorophylls durch die oxydierenden Fermente*). In der Steigerung der Oxydasen in den gesprenkelten Blättern gegenüber normalen wird außerdem eine schädigende Wirkung auf die Diastase in den Blättern gesehen (1902). Die Krankheitserscheinung soll also gewissermaßen erst eine Folgeerscheinung des durch die ungünstige Beeinflussung der Diastase gestörten Stoffwechsels sein. Zu der gleichen Ansicht über die chlorophyllzerstörende Wirkung der oxydierenden Fermente bei der Mosaikkrankheit des Tabaks kommt Heintzel (1900)[11], der zugleich den Gedanken, daß das die Mosaikkrankheit verursachende Enzym „als eine Oxydase anzusprechen" ist, noch klarer herausstellt.

Hunger (1905)[12]) kommt bei Nachprüfung der Untersuchungen von Woods zu dem Ergebnis, daß der Gehalt an reduzierenden Stoffen mehr Berücksichtigung finden muß. Möglicherweise läge ein Fehlschluß in den Arbeiten von Woods insofern vor, als eine gesteigerte Oxydasenaktivität oder -quantität nur durch eine geringere Beeinträchtigung der Reaktion oxydierender Fermente infolge Mangels an reduzierenden Stoffen (z. B. Gerbstoffen) in den mosaikkranken Blättern (s. Hunger) vorgetäuscht wird. Auch konnte Hunger keine die Diastase beeinflussende Wirkung oxydierender Fermente feststellen**) und nimmt zur Erklärung dieser Differenzen an, daß Woods mit unreinen Enzymlösungen gearbeitet hat. Hunger kommt ähnlich wie Sturgis (1899)[16]) schließlich zu dem Schluß, daß es sich bei der Mosaikkrankheit um eine Stoffwechselerkrankung handelt. Bezüglich der physiologisch-autokatalysierenden Wirkung des Mosaikkrankheits-„toxins", das stets beim Stoffwechsel in den Zellen ausgeschieden werden soll und von dem bei stark gesteigertem Stoffwechsel eine Anhäufung und damit Störung desselben angenommen wird, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Die Ansicht, daß eine Reihe von Pflanzenkrankheiten durch einen starken Oxydasenüberschuß verursacht sei, vertrat Pozzi-Escot (1905)[17]). Die eigentliche schädigende Wirkung dieser Oxydasenanhäufung sieht Pozzi-Escot in einer Zerstörung anderer im Organismus vorhandener Enzyme, besonders jener des Assimilationsprozesses.

---

*) Bunzel (1913)[10]) hält dagegen einen Parallelismus zwischen Oxydasenaktivität und Farbintensität für wahrscheinlich.

**) Von Shibata[13]) wird im Gegensatz zu Suzuki[14]) in kräuselkranken Maulbeerblättern ebenfalls keine Beeinflussung der diastatischen Wirkung durch die Oxydasen festgestellt. Desgleichen findet Lüdke (1930)[15]), daß die Wirkung der Amylase in kranken Geweben bei der Mosaikkrankheit des Tabaks keine geringere ist als im gesunden Gewebe.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist Sorauer als der eigentliche Begründer der „Enzymtheorie" bei verschiedenen Pflanzenkrankheiten anzusehen*). Schon 1898 nimmt Sorauer [18]) auf Grund der Guajak-Reaktion die Anhäufung von Fermenten, unter denen sich auch Oxydasen befinden sollen, an und zwar besonders an braunen Stellen der Kartoffelknollen und in ihrer Nähe. Auch das „Rostrotwerden" frischer Schnittflächen an der Luft wird enzymatischen Wirkungen zugeschrieben. Für die häufig auftretenden Gefäßbräunungen bei der Kartoffel nimmt Sorauer (1908) [20]) an, daß die „Umänderung einer oxydalen Substanz, die normalerweise in den Wandungen der Gefäße vorhanden ist" erfolgt. Allgemein werden für die Kräuselkrankheit enzymatische Störungen angenommen. Sorauer fußt dabei vor allem auf Untersuchungen von Grüß (1907) [21]), der auf Grund von Farbdifferenzen, die nach Anwendung der Guajakreaktion beim Erhitzen der Knollen zwischen Rinde und Mark in Erscheinung treten, eine „Rindenoxydase" von einer „Parenchymoxydase" unterscheidet. Daß es sich hierbei etwa um zwei verschiedene Oxydasen handelt, sollte damit aber nicht ausgesprochen werden, obwohl diese Möglichkeit nicht in Abrede gestellt wird. Da sich der Rohsaft von Kartoffelknollen an der Luft durch Sauerstoffaufnahme dunkel bis schwarz färbt, hält es Sorauer für möglich, daß die Bindung des Sauerstoffs eine leichtere ist und dieser durch die Enzyme in das Innere der Knolle gelangt und die oben angeführten Gefäßverfärbungen verursacht. Grüß nahm an, daß sich die „Rindenoxydase" in den Augen der Knolle mit Sauerstoff belade und dieser durch die ebenfalls in den Gefäßbündeln vorhandene Rindenoxydase weiter transportiert werde und schließlich von diesen an die Parenchymzellen abgegeben werde. Da Grüß auf kapillaranalytischem Wege die Existenz einer „Antioxydase" nachweisen konnte und nach ihm außerdem der Zellsaft im Markparenchym der Kartoffelknolle ein Enzym enthalten soll, das sowohl als Oxydase wie als Peroxydase wirksam sein kann, nimmt er einen Gleichgewichtszustand zwischen Antioxydase und Oxydase an, der erst bei der Keimung verschwindet. Diese Aufhebung des Gleichgewichtszustandes führt zu einem Vorherrschen der Oxydasewirkung.

Aus der Untersuchung kranker und gesunder Knollen geht hervor, daß die Peroxydasereaktion in den kranken Knollen intensiver verläuft

*) Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß Hiltner (1905)[19]) die bei Anbauversuchen mit der Kartoffelsorte Magnum Bonum aufgetretene Erscheinung der Erhaltung bezw. Vergrößerung der Mutterknolle und Bildung von Knollenansätzen an den Stengelteilen auch bereits mit der Tätigkeit von Enzymen in Zusammenhang bringt. Hiltner meint, daß „zum Teil entgegengesetzte Vorgänge sich abgespielt haben, indem die Enzyme aufbauender und abbauender Natur zum Teil gleichzeitig und im Konflikt miteinander tätig waren".

als in den gesunden Knollen und zwar soll besonders das Nabelende eine lebhafte Peroxydasereaktion aufweisen. Für die Oxydase und Tyrosinase erfolgt eine Umkehr. In den gesunden Knollen wird eine stärkere Wirkung von Oxydase und Tyrosinase gegenüber kranken Knollen festgestellt.

Weitere Untersuchungen über die Oxydasentätigkeit in Anhängigkeit vom Gesundheitszustand der Kartoffelknollen wurden von Doby (1911/12) [22, 23]) durchgeführt. Anfangs konnte von ihm keine Beziehung zwischen Oxydasengehalt und Gesundheitszustand der Knolle festgestellt werden. Auch Appel und Kreitz (1909) [24]), sowie Kornauth und Reitmair (1909) [25]) kamen zu dem Ergebnis, daß die Sorauer-Grüßsche Methode kein zuverlässiges Merkmal zur Erkennung von Krankheitserscheinungen in der Knolle darstellt. In einer weiteren Mitteilung vertritt Doby [23]) jedoch den Standpunkt, daß ein allgemeiner Zusammenhang zwischen Gesundheitszustand und Oxydasengehalt bestehen muß, der aber vorerst noch kein Mittel zur Erkennung ,,der in den Knollen verborgenen Krankheit“ darstellt. Oxygenase- (nach Bach und Chodat, 1903) [26]) und Peroxydasewirkung sind in kranken ruhenden Knollen im allgemeinen nur wenig stärker als in den entsprechenden gesunden Knollen. Die nach Antreiben der Knollen erhaltenen Werte zeigen überhaupt keine Regelmäßigkeit. Ebensowenig konnte das Verhältnis Oxygenase : Peroxydase zur sicheren Beurteilung der Knollen herangezogen werden. Doby hält aber nach seinen Ergebnissen die Sorauersche Hypothese der enzymatischen Gleichgewichtsstörung bei der Blattrollkrankheit für zu Recht bestehend, soweit es sich um die Oxydasen handelt. Die Abweichung seiner Resultate von denen Sorauers hinsichtlich der Oxygenase- und Tyrosinasewirkung (s. o.) erklärt Doby mit der Nichtberücksichtigung von Sorte und Herkunft der miteinander in Vergleich gesetzten Knollen in den Versuchen von Sorauer und Grüß. Weiter nimmt Doby an, daß der von ihm gefundene größere Aschengehalt der Trockensubstanz in Knollen kranker Pflanzen (siehe auch Esmarch 1919) [27]) mit der stärkeren Oxydasenwirkung in Zusammenhang steht und stützt sich auf Anschauungen von Bertrand (1897) [28]) u. a., nach denen Metallsalze bis zu bestimmten Konzentrationen als Aktivatoren für Enzyme, besonders auch für Oxydasen wirksam sein können. Das Verhältnis von geringerem Gehalt an unlöslichem Protein und Stärke zur höheren Oxydasenkonzentration wird mit der Bedeutung der Oxydasen als Atmungsfermente erklärt. Den Anschauungen Palladins (1908/09) [29, 30]) folgend wird dann eine raschere Veratmung von Stärke und Eiweißverbindungen durch die stärkere Oxydasenwirkung in den kranken Knollen angenommen. Da aber von Doby für Dextrin, Zuckerarten und lösliche Stickstoffverbindungen als Spaltprodukte der Stärke und

des Eiweißes kein Parallelismus mit der Oxydasenkonzentration festgestellt wurde, nimmt er an, daß die Fermente, die für die Spaltung von Zucker und Eiweiß von Bedeutung sind, auch in den kranken Knollen normal arbeiten und demzufolge bei rascherer Veratmung der Spaltprodukte ein Minus an Stärke und unlöslichem Eiweiß in Erscheinung tritt. Doby schließt, daß die Atmungsintensität kranker Pflanzen gegenüber gesunden gesteigert ist. Zu dem gleichen Ergebnis kam Thung (1928) [31]), der aber eine erhöhte Wirksamkeit der Atmungsenzyme bei der Blattrollkrankheit verneint, sondern u. U. vielmehr eine Beteiligung des Krankheitserregers (*Virus*) selbst bei den gefundenen höheren Werten für möglich hält.

Auch Bunzel (1914) [32]) stellte eine größere Tätigkeit der Oxydasen in den unter der Kräuselkrankheit (curly-dwarf) leidenden Kartoffeln fest.

Weitere Arbeiten anderer Autoren beschäftigen sich nur mit allgemeinen stoffwechselphysiologischen Fragen bei den verschiedensten Kartoffelkrankheiten, insbesondere bei der Blattrollkrankheit, ohne Berücksichtigung der Oxydasen. Erst in den Untersuchungen von Schweizer (1930) [33]) wird auf Grund von Färbungen der Schnittflächen von Knollen mit Guajak + H_2O_2 wiederum eine stärkere Konzentration oxydierender Körper in kranken Knollen festgestellt. Besondere Erwähnung verdient die Feststellung Schweizers, daß Mangansalze zusammen mit Cyanverbindungen den Verlauf der Blattrollkrankheit günstig beeinflussen können (s. auch unten). Eine Stimulationswirkung wird auf Grund der nötigen verhältnismäßig großen Mengen in Abrede gestellt. Schweizer neigt vielmehr zu der Ansicht, daß das Mangan auf die Oxydasen einwirke, da einmal die Oxydasen in der Regel Mangan- und Eisensalze enthalten, zum anderen die katalytische Wirkung der Oxydasen an die Gegenwart von Metallsalzen gebunden zu sein scheint.

Im Anschluß an die sich im wesentlichen mit der Blattrollkrankheit der Kartoffeln befassenden Arbeiten sollen Untersuchungen von Bunzel (1913) [11]) über das Verhalten der Oxydasen bei der Blattrollkrankheit der Zuckerrübe angeführt werden. Bunzel untersuchte zunächst Treibhausmaterial und stellte neben starken Schwankungen des Oxydasengehaltes in Blättern von kranken Pflanzen auch eine Steigerung des Gehaltes an Oxydasen bis zur 3-fachen Menge gegenüber Blättern von normalen Pflanzen fest. Weiter soll nach Bunzel eine gewisse Parallelität zwischen der Stärke der äußerlich sichtbaren Krankheitserscheinung, d. h. also zwischen dem Rollen und der Abweichung des Oxydasengehaltes vom Normalwert (gemessen an gesunden Pflanzen) bestehen. Die gleichen Resultate wurden bei der Untersuchung von auf dem Feld gewachsenen Pflanzen erhalten. Die

Wurzeln kranker und gesunder Pflanzen zeigten keine Differenzen hinsichtlich ihres Oxydasengehaltes. Bemerkenswert ist, daß in allen Fällen, in denen das Wachstum der Zuckerrübe auf irgend eine Weise unterdrückt, oder eine normale Funktion der Pflanze, z. B. die Samenbildung gehemmt wurde, ein abnorm hoher Oxydasengehalt zu verzeichnen war, der aber keineswegs als eine Funktion der Größe der Blätter aufgefaßt werden darf. Von Bedeutung scheint mir, daß Bunzel neben der Oxydasenvermehrung im Blättersaft von Zuckerrüben als Folge von Wachstumsstörungen die Möglichkeit einer Veränderung des Blattsaftes, die ihrerseits erst eine erhöhte Wirksamkeit der Oxydase zuläßt (siehe oben: Mangel an reduzierenden Stoffen [Hunger]), zur Diskussion stellt. Auch Bunzel weist auf mögliche Beziehungen zu Anschauungen Palladins (s. o.) hin. Ein Anstieg der Oxydasenkonzentration würde zu einem erhöhten Stoffwechsel führen.

Wir müssen nunmehr an dieser Stelle den Erkrankungserscheinungen, die unter dem Namen „Gummosen" bekannt sind, Beachtung schenken. Bereits Wiesner (1885) [34]) nahm für die Umwandlung der Zellulose in Gummi und Schleim ein Ferment an, das ähnlich der Diastase die Guajakemulsion bläut und außerdem durch Kochen zerstört werden soll. Man nimmt jetzt an, daß durch Verwundungen dem Sauerstoff der Zutritt zu den embryonalen Geweben ermöglicht wird und dadurch eine Umwandlung der zur Querwandbildung bestimmten Kohlehydrate, also der Pektine in sauerstoffreichere Gummi erfolgt. Daß Sauerstoff für die Bildung von Gummi erforderlich ist, geht aus den Versuchen Ruhlands (1907) [35]) hervor, in denen die Entstehung von Gummiherden bei Sauerstoffabschluß unterblieb. Grüß (1896) [36]) nahm für diese Oxydation die Bildung von Sauerstoffüberträgern im Gewebe beim Austreiben an. Beim Gummifluß wird es sich dann entweder um eine abnorme Erhöhung der Menge dieser Substanzen oder um eine Verlängerung der Wirkungsdauer derselben handeln. Während von verschiedenen Forschern (Beijerinck und Rant (1905, 1906) [37, 38]), Ruhland (1907) [35]) u. a.) die Gummosis stets als Folgeerscheinung eines Wundreizes aufgefaßt wird, sieht Sorauer (1915) [39]) die eigentliche Ursache in einer physiologischen Störung, die auf einem relativen Übermaß der abbauenden gegenüber den aufbauenden Fermenten beruhen soll. In der Tat konnte in unverletztem Gewebe eine unterschiedliche Verteilung oxydabler Substanzen festgestellt werden. Sorauer weist in seinen Untersuchungen dann weiter auf einen Antagonismus zwischen oxydabler Substanz und Stärkegehalt hin, der sich durch Mangel oxydabler Substanzen in Geweben, die reichlich Stärke führen und einen Überschuß an oxydabler Substanz bei Stärkemangel zu erkennen gibt. Dieses Übermaß an oxydabler Substanz wäre dann als schädlich für die Ablagerung von Reservestoffen aufzufassen. End-

lich wurde festgestellt, daß der Steigerung der oxydablen Substanz eine Steigerung des protoplasmatischen Zellinhaltes parallel geht.

Nachdem bereits oben die Mosaikkrankheit des Tabaks behandelt wurde, sollen nunmehr in einem besonderen Abschnitt die Erscheinungsformen, die sich unter den Namen „Panaschüre" oder „Albinismus" zusammenfassen lassen, eine eingehendere Behandlung erfahren. Pantanelli [40, 41]) charakterisierte in seinen ausgedehnten Untersuchungen (1902—1905) die Albicatio als eine „konstitutionelle Krankheit, deren erste Anzeichen als abnorme Anhäufungen von abbauenden, vor allem oxydierenden Fermenten auftreten". Dieser Auffassung schloß sich Sorauer in seinem „Handbuch" an. Nach Pantanelli sollte durch den höheren Gehalt an oxydierenden Fermenten (s. o. Woods, 1899) eine Selbstverdauung des Plasmas und der Plastiden erfolgen. Hinsichtlich der Verteilung der Oxydasen in Blättern verschiedenen Alters stellte Pantanelli ein Überwiegen derselben in jungen panaschierten Blättern gegenüber älteren fest. In weiteren Versuchen konnte Pantanelli in Übereinstimmung mit Woods (1899) ein Überwiegen der Oxydasen im Jugendzustand, dagegen ein Zurücktreten derselben zugunsten der Peroxydasen in ausgewachsenen Blättern feststellen. In allen Fällen bleibt aber eine Erhöhung der oxydierenden Fermente in den panaschierten Teilen bestehen. Von Breslavez (1926, nach Smirnow) [42]) wurde eine erhöhte Peroxydasemenge der weißen Blattteile quantitativ bestätigt. Interessant ist, daß Pantanelli Beziehungen zwischen Gehalt an Oxydasen und Intensität der Krankheit feststellen konnte. So verschwanden z. B. bei *Nerium* die Oxydasen aus den Parenchymzellen zur Zeit der Regeneration des Chlorophylls. Auch bei *Ilex*, *Hedera* und anderen Pflanzen konnten beim Ergrünen gelber Teile dieselben Erscheinungen beobachtet werden. Hinsichtlich der wechselseitigen Beeinflussung weißer und grüner Blatteile sei an die Vorstellung eines „Contagium vivum fluidum" (Beijerinck 1899) [43]) erinnert, die Ähnlichkeit bei Pantanelli findet in der Annahme zerstörungbringender Stoffe, besonders oxydierender Fermente. Diese sollen durch das Leptom des Stammes in die Blattstiele und Nerven der Blätter gelangen und dort die Parenchymzellen, mit denen sie in Verbindung stehen „offenbar mehr energetisch oder durch schlechte Nahrungsversorgung und -ableitung beeinflussen".

Zur Frage der Zerstörung des Chlorophylls muß an die Ausführungen von Lübimenko (1916) [44]) erinnert werden. Nach ihm soll das Chlorophyll nur bei einer gewissen mittleren Intensität der oxydierenden Prozesse bestehen können und bei einer Steigerung der Intensität der oxydierenden Prozesse über ein gewisses Maß zerstört werden, wie dies von Woods für die Panaschüre schon früher (s. o.) angenommen wurde. Nach Smirnow (1926) [45]) kann aber eine solche Zerstörung des Chloro-

phylls in der Pflanze durch die Peroxydase durchaus nicht als bewiesen betrachtet werden. Die absolute Menge der Peroxydase kann zweifellos nicht für die Zerstörung des Chlorophylls verantwortlich gemacht werden. Auch Schumacher (1928) [46]) lehnt eine Zerstörung oder Hemmung der Synthese des Chlorophylls durch Peroxydasen ab. Weiter ist Smirnow der Ansicht, daß entsprechend einem erhöhten Peroxydasegehalt auch ein erhöhter Atmungsstoffwechsel gefordert werden müsse. Nun fand er aber bei *Acer Negundo* eine geringere Atmungsintensität parallel laufend mit einem niedrigeren Peroxydasengehalt in weißen Teilen und schließt daraus, daß die Albicatio in diesem speziellen Fall, wie auch bei anderen panaschierten Pflanzen „nicht durch eine erhöhte Oxydation bedingt sein kann". Schumacher (1928) konnte aber in Übereinstimmung mit den oben genannten Autoren ebenfalls eine Erhöhung der Peroxydase in panaschierten Pflanzen, insbesondere auch bei einem Exemplar von *Acer Negundo* feststellen. Außerdem wurde aber festgestellt, daß die CO_2-Ausscheidung für die weißen Teile unter normalen Bedingungen herabgesetzt ist. Das Resultat Smirnows, das übrigens bisher in der Literatur allein steht, muß demnach zunächst als ein eventueller Ausnahmefall betrachtet werden.

Die Anwesenheit bestimmter Peroxydasemengen kann auf verschiedene Weise erklärt werden. Schon bei einer Steigerung des gesamten Betriebsstoffwechsels kann die Peroxydase vermehrt werden (s. o. Smirnows Auffassung über den Parallelismus von Atmungsintensität und Peroxdasegehalt). Vermehrung der Peroxydase kann aber ebenfalls beim Auftreten oxydativer Schwierigkeiten (Schwächung des Dehydrasensystems Wielands; Herabsetzung der Leistungsfähigkeit des Oxydationssystems Warburgs) erfolgen. Schließlich wäre daran zu denken, daß „ein Mangel an Betriebsmaterial physiologisch mit einer Erhöhung des Oxydationspotentiales beantwortet wird". (Schumacher 1928.) Danach ist die Peroxydasendifferenz als eine durch verändertes Substrat oder Erschwerung der Oxydationsprozesse hervorgerufene notwendige Potentialerhöhung zu deuten. —

Da, wie bereits oben erwähnt, die Oxydasen in der Regel Mangan- und Eisensalze enthalten sollen, und die Möglichkeit besteht, daß die katalytische Wirkung der Oxydasen an die Gegenwart von Metallsalzen überhaupt gebunden ist, erscheint es nötig, zum Schluß noch kurz auf einige Arbeiten einzugehen, die sich im besonderen mit der Wirkung des Mangans auf gesunde und kranke Pflanzen befassen.

Hier muß zunächst die für uns wichtige Mangantheorie der Oxydasen von Bertrand [28]) angeführt werden. Nach Bertrand wären die Oxydasen als Komplexe eines Mangankations und eines organischen Anions (Eiweißkörper) aufzufassen. Im Verlauf des Oxydationsprozesses wird das Ferment zurückgebildet, der freigewordene atomistische Sauer-

stoff wirkt oxydierend auf oxydable Substanzen. Im Verlauf seiner Untersuchungen stellte Bertrand schließlich das Vorhandensein von Mangan in der Asche von oxydierenden Fermenten fest. Auch sollen nach ihm in Gegenwart von Mangansalzen „die Oxydasen stärker oxydierende Kraft ausüben". Van der Haar (1921) [47]) nimmt an, daß das Vorkommen von Mangan auf Kosten von fehlerhaften Darstellungsmethoden der Oxydasen zu setzen ist, obgleich es ihm selbst nicht gelingt, die Hederaoxydase „vollkommen" manganfrei darzustellen. V. d. Haar hält es aber für durchaus möglich, daß Mangan trotzdem die Oxydasewirkung günstig beeinflussen kann und dadurch zugleich die Stoffwechselprozesse in der Pflanze angeregt werden.

Besonderes Interesse beanspruchen die Untersuchungen von Loew (1902) [48]) und seinen Mitarbeitern über die Wirkung von Manganverbindungen auf Pflanzen. Loew prüfte Pflanzen, die mit Manganzusatz gewachsen waren und leichte Schädigungen aufwiesen und die entsprechenden Kontrollpflanzen auf ihren Gehalt an Oxydasen und Peroxydasen und konnte in den „Manganpflanzen" eine größere Wirksamkeit von Oxydase und Peroxydase auf Grund von Farbreaktionen feststellen (so auch 1903) [49]). In anderen Versuchsreihen wurde das Wachstum durch den Manganzusatz verbessert. Die intensivere Reaktion der Manganpflanzen in bezug auf oxydierende Fermente blieb auch hier bestehen. Da nach Loew Lichtabschluß einerseits, Manganzusatz andererseits das gleiche Resultat, nämlich eine Beförderung das Wachstums zur Folge haben, — Loew dachte an die Entstehung von schädlichen Stoffen im Licht — hielt er es für wahrscheinlich, daß die Rolle der Oxydasen darin besteht, durch partielle Oxydation etwa entstehende schädliche Nebenprodukte so weit zu verändern, daß diese keinen schädlichen Einfluß mehr ausüben können. Die Steigerung der Oxydasenwirkung durch Mangan macht es wahrscheinlich, „daß sie nun die partielle Oxydation der Hemmungsstoffe ebenso rasch ausführen können, als diese gebildet werden".

V. d. Haar (1910) [50]) stellte dagegen fest, daß kein direkter Zusammenhang zwischen Mangangehalt und oxydativer Kraft besteht. Aus seinen Versuchen, in denen es ihm gelingt, normale Efeupflanzen unter Ausschluß von Mangan zu ziehen (1921) [47]) und dabei normale Oxydasenbildung nachzuweisen, schließt er, daß die Bertrandsche Theorie, wonach Oxydasen als Mangan-Eiweißverbindungen betrachtet werden können „jedenfalls für die Efeuoxydase hinfällig ist" und daß für die Bildung des Oxydasenmoleküls das Mangan entbehrlich sei.

Nach E. Hiltner (1924) [51]) stieg der Oxydasengehalt in den Blättern von Haferpflanzen unmittelbar nach einer Mangangabe zum Boden beträchtlich an, um mit Fortschreiten der Vegetationsperiode leicht abzusinken. 5—6 Wochen nach der Mangangabe lagen die Werte nur

noch wenig höher als in den Vergleichspflanzen. An der gleichen Stelle macht E. Hiltner interessante Ausführungen über das Verhalten oxydierender Fermente bei der Dörrfleckenkrankheit des Hafers. Bei kalorimetrischer Untersuchung von Preßsäften konnte im allgemeinen die doppelte, in einigen Ausnahmefällen sogar die fünffache Peroxydasemenge in dörrfleckenkranken Haferblättern gegenüber gesunden festgestellt werden. Die Steigerung des Oxydasengehaltes ist im Falle der Mangangabe aber eine geringere als die durch die Dörrfleckenkrankheit bedingte. Aus diesen Versuchen geht im Gegensatz zu v. d. Haar hervor, daß ein grundlegender Einfluß des Mangans auf die Oxydasen vorhanden sein muß.

Diese Resultate gewinnen aber ihre eigentliche Bedeutung erst bei Berücksichtigung der Tatsache, daß es nämlich möglich ist, die Dörrfleckenkrankheit des Hafers durch Mangan zu heilen. An dieser Stelle müssen auch die Angaben von Schweizer (1930) [33]) nocheinmal erwähnt werden. Auch ihm gelingt es, eine Krankheitserscheinung und zwar die Blattrollkrankheit der Kartoffel, durch Zugabe von Mangansalzen in erheblichem Maße rückgängig zu machen. Bedenkt man, daß bei jeder Erkrankungserscheinung — von der bisher alleinstehenden Angabe Smirnows abgesehen — die Pflanze von sich aus entweder die Menge der oxydierenden Fermente direkt, oder aber ihre Aktivität in besonders hohem Maße steigert, daß andererseits Manganzugabe neben einer Erhöhung der Wirksamkeit der Oxydasen normaler gesunder Pflanzen in einigen Fällen zugleich imstande ist, Krankheitserscheinungen zum Teil oder vollständig rückgängig zu machen, so erscheint der Gedanke an eine gewisse Parallelität beider Erscheinungskomplexe keineswegs abwegig.

Vielleicht liegt die Bedeutung des Mangans in einer für die Pflanze günstigen außerordentlich starken Erhöhung des Oxydasengehaltes, sodaß der Entstehung schädlicher Stoffe entsprechend vorgebeugt wird, diese also „sofort oxydiert oder indirekt vernichtet werden". Es wird sich also in der Hauptsache um durch das Mangan ausgelöste Oxydationswirkungen handeln, die zum Teil in einer Begünstigung der Oxydasenwirkung gipfeln. Zweifellos werden dadurch die gesamten Stoffwechselprozesse in der Pflanze günstig beeinflußt.

Der pflanzliche Organismus unternimmt aber im Krankheitsfall gewissermaßen aus eigener Initiative Schritte, um ebenso wie im Falle des Manganzusatzes die Oxydasenwirkung zu erhöhen, um z. B. etwa im Stoffwechsel entstandene schädliche Nebenprodukte rascher oxydieren und damit rascher beiseite schaffen zu können, als im Normalfall. Bestehen bleibt aber auch hier die Tatsache, daß der pflanzliche Organismus durch enzymatische Überkompensation zwar das Gleichgewicht des Stoffwechsels noch mehr nach einer einzigen Seite hin verschiebt,

dadurch aber ohne Zweifel bis zu einem gewissen Grad in der Tat eine Kompensation im gestörten Stoffwechsel geschaffen wird. Jedoch scheint es der Pflanze nur selten zu gelingen, durch derartige Kompensationserscheinungen die Krankheit aus eigener Kraft vollkommen zu überwinden.

Zum Schluß sei hervorgehoben, daß eine Reihe der oben angeführten Untersuchungen an Fehlern in der Methodik der Oxydasenbestimmung kranken und demzufolge mit entsprechender kritischer Einstellung betrachtet werden müssen. Es wird zur exakten Klarstellung der gesamten Erscheinungskomplexe notwendig sein, mit den neuesten zur Verfügung stehenden Methoden weitere Untersuchungen auszuführen. Vom Standpunkt der enzymatischen Überkompensation aus behält sich Verfasser solche Untersuchungen selbst vor.

Literaturverzeichnis.

1 Boas, F. und Merkenschlager, F., Biochemische Zeitschr., 1925. 155.
2. Stephan, J., Pflanzenbau, im Druck.
3. Sorauer, P., Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1899.
4. Woods, A. F. U.S.Dep. Agric. Bur. Plant Ind. Bull. 18, 1902.
5. Wieland, H., In Oppenheimer Handbuch der Biochemie der Menschen und der Tiere. Bd. 2, S. 252.
6. Oppenheimer, C., Fermente. Bd. 1—5.
7. Beijerinck, M. W., Verhandlungen der Akad. von Amsterdam, 6, 1898.
8. Koning, C. J., Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1899.
9. Woods, A. F., Zentralblatt f. Bakteriologie, Abt. 2, 1899.
10. Bunzel, H. H., Biochemische Zeitschr., 50, 1913.
11. Heintzel, G., Diss. Erlangen, 1900.
12. Hunger, H., Zeitschr. f. Pflanzenkr., 1905.
13. Shibata, Ref. Bot. Zentralblatt, 98, 1905.
14. Suzuki, Bull. Col. Agr. Tokio, Bd. IV, Nr. 4.
15. Lüdke, M., Phytopath. Zeitschr., II, 1930.
16. Sturgis, 22 th Annual Rep. of the Connect. Agr. Exp. St., III, 1898/99.
17. Pozzi-Escot, Bull. de l'Association des Chimistes de sucrerie. 22, 1905.
18. Sorauer, P., Jahresbericht des Sonderausschusses f. Pflanzenschutz. 1898.
19. Hiltner, L., Prakt. Blätter. 1905.
20. Sorauer, P., Internat. Phytopath. Dienst, 1. Jahrgang, 1908.
21. Grüß, J., Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1907.
22. Doby, G., Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1911.
23. Ders., ebenda, 1912.
24. Appel, O. und Kreitz, Mitteil. der Kaiserl. Biolog. Anstalt 1908/1909.
25. Kornauth, K. und Reitmair, O., Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1909.
26. Bach, A. und A. Chodat, Biochem. Zentralblatt, I, 1903.
27. Esmarch, F., Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1919.
28. Bertrand, Compt. Rend. de L' Acad. de Science, 124, 1897.
29. Palladin, W., Ber. d. Bot. Gesellschaft, 26a, 1908, Zeitschr. f. physiolog. Chemie, 1908.
30. Ders., Ber. d. Bot. Gesellschaft, 1909.

31. Thung, A., Tijdschr. Plantenziekten, 34, 1928.
32. Bunzel, H. H., Journ. Agr. Res., II, 1914.
33. Schweizer, G., Phytopath. Zeitschr., II, 1930.
34. Wiesner, J., Bot. Ztg., 1885.
35. Ruhland, W., Ber. d. Bot. Gesellschaft, 25, 1907.
36. Grüß, J., Bibl. Bot. Heft, 39, 1896.
37. Beijerinck, M. W. und Rant, A., Zentralbl. f. Bakteriologie, Abt. II, 1905.
38. Rant, A., Diss., Amsterdam, 1906.
39. Sorauer, P., Zeitschr. f. Pflanzenkr., 1915.
40. Pantanelli, E., Studii sul albinismo nel regno vegetale. Malpighia XV—XIX. 1902—1905.
41. Ders., Zeitschr. f. Pflanzenkr., 15, 1905.
42. Breslavez, L., 1926, Nach Smirnow, Ber. d. D. Bot. Ges., 44, 1926.
43. Beijerinck, M. W., Zentralblatt f. Bakteriologie, Abt. II, 1899.
44. Lübimenko, W. N., Bull. du Jardin Imperial Bot., 16, Liv. 1, Petrograd 1916, Russisch.
45. Smirnow, A. J., Ber. d. D. Bot. Ges., 44, 1926.
46. Schumacher, W., Planta, Bd. 5, 1928.
47. Haar, A. W. v. d., Bioch. Zeitschr., 113, 1921.
48. Loew, O., Flora, 1902, Erg. Bd.
49. Ders., Landw. Jahrbücher 1903.
50. Haar, A. W. v. d., Ber. d. Chem. Ges., 43, 1910,
51. Hiltner, E., Landw. Jahrb., 60, 1924.

Tausendfussfrass an Kartoffelknollen.

Von Hans Blunck.

(Aus der Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt.)

Mit 5 Abbildungen.

In diesem Sommer sind die heranwachsenden Kartoffelknollen in Schleswig-Holstein vielerorts schwer von Tausendfüßen heimgesucht worden. Das Schadbild begann Ende Juni Anfang Juli mit gruben förmigen, an gewöhnlichen *Actinomyces*-Befall in Form des Tiefschorfs erinnernden Vertiefungen in der Schalenoberfläche (s. Abb. 1). Die Ränder der Grube waren oft etwas aufgebogen, bis zur Bildung von Sternformen zerklüftet und mit überstehenden Schalenfetzen besetzt. In schwereren Fällen und auf späteren Stadien des Befalls wuchsen sich die Gruben zu unregelmäßigen, 2—5 mm tiefen und ebenso breiten, oft verzweigten, oberflächlich verlaufenden Gängen oder Rinnen aus, die mehr oder minder von zerrissenen Schalenresten bedeckt waren (s. Abb. 2). Das Bild glich dann zuweilen zum Verwechseln der Milben- oder Älchenkrätze. Bei den am stärksten mitgenommenen Knollen war die Schale schließlich bis auf inselartige Reste zerstört (s. Abb. 3). In ihren tieferen Schichten blieben die Knollen aber immer gesund (s. Abb. 4). Die Gruben und Gänge waren vollgestopft mit einem grob-



Abb. 1. Kartoffelknolle (Paulsens Juli) mit grubenförmigen Fraßwunden von Tausendfüßen (*Cylindroiulus frisius* Verhoeff u. a. Arten). Harburg a. Elbe, 25. 8. 32. — Original.



Abb. 2. Kartoffelknolle (Paulsens Juli) mit Fraßgängen. Erreger und Herkunft wie in Abb. 1. — Original.

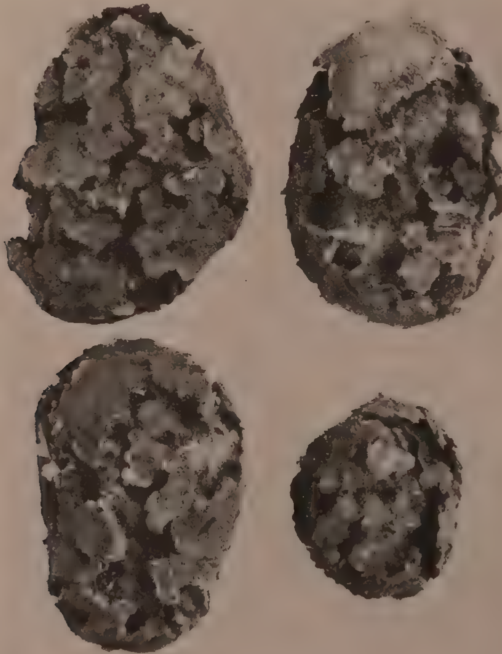


Abb. 3. Frühkartoffelknollen verschiedener Herkunft, stark zerstört durch Tausendfüße (*Cylindroiulus teutonicus* Poc. u. a. Arten). Schleswig-Holstein, Mitte August 1932. — Original.

körnigen, braunen, mäßig feuchten Kot. Höchstwahrscheinlich stammte dieser von Diplopoden verschiedener Art. Die Tiere waren beim Aufnehmen der Knollen teils noch in den Gruben und Gängen zu

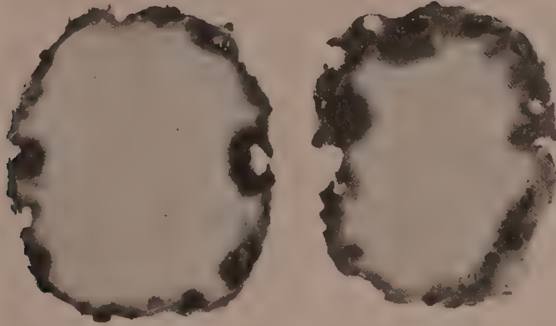


Abb. 4. Schnittbilder einer Knolle wie in Abb. 3. — Original.

finden. An dem Fraß waren mehrere Arten beteiligt. Die Bestimmung des Materials wurde dankenswerterweise von Herrn Dr. K. Verhoeff, Pasing, durchgeführt. Im einzelnen wurden nachgewiesen: *Cylindroiulus teutonicus* Poc. (= *londinensis* Leach), *C. frisius* Verhoeff, *Oncoiulus foetidus* Koch und *Blaniulus ? guttulatus* Gervais. Es mögen aber auch noch andere Arten beteiligt gewesen sein. Die überwiegende Mehrzahl der Individuen entfiel auf *C. teutonicus*. An zweiter Stelle stand *C. frisius*. In einem Fall bei Harburg a. d. Elbe wurde nur diese Art gefunden. *O. foetidus* war spärlich einem im übrigen aus *C. teutonicus* bestehenden, von der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Kiel eingelieferten Material beigemischt. Stücke von *Blaniulus* fanden sich nur vereinzelt.



Abb. 5. Kartoffelknolle (? Edeltraut) mit vernarbten Fraßstellen (bei a) und Schalenrissigkeit. Seekamp b. Segeberg, 11. 8. 1932. — Original.

Der Befall war bei Frühkartoffeln vielfach so stark, daß die Knollen jeden Marktwert verloren hatten (s. Abb. 2 und 3). Spätkartoffeln hatten weniger gelitten. Auch verwuchs sich der Schaden bei diesen mit der Zeit, weil der Fraß nach dem Herbst zu allmählich abklang. Der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Kiel liefen aber selbst im Oktober noch befressene Knollen mit anhängenden Tausendfüßen zu. Zeitig von den Schädlingen wieder verlassene Spätkartoffeln hatten inzwischen in der in Abb. 5 festgehaltenen Weise unter Verkorken abheilen können. Immerhin blieben sie im Werte gemindert. Vereinzelt kam es bei kranken Knollen schon auf dem Felde zu Naßfäule (Harburg a/E.). Mit stärkeren Lagerfäulen ist in diesem Jahre zu rechnen.

Die Ermittlung der Ursachen der Erkrankung war nicht einfach. Die Mitbeteiligung von Tausendfüßen wurde allerdings von Anfang an vermutet, weil diese Tiere sich schon Ende Juni in ungewöhnlichen Mengen an den Knollen fanden. Sie stand außer Zweifel, sobald die Wunden sich mit Kot füllten, wurde später aber auch experimentell belegt. Dreißig in Harburg a. d. Elbe an Frühkartoffelknollen (Paulsens Juli) abgesammelte, 1½—2 cm lange Individuen von *Cylindroiulus frisius* wurden am 25. 8. mit einer unbefressenen Knolle der gleichen Kartoffelsorte von der gleichen Parzelle auf dieser in einen Blumentopf mit Erde, die demselben Boden entnommen war, eingebracht. Der Topf wurde bis zum oberen Rande in den Acker eingelassen und am 10. 9. wieder entnommen. Die Knolle war, wenn auch wider Erwarten sehr schwach, befressen. Es fanden sich vereinzelt 1—2 mm im Durchmesser haltende, ganz flache, frische Fraßwunden, die in der Form durchaus den Freilandfunden glichen. Die Mehrzahl der Tiere war inzwischen, augenscheinlich über den oberen Topfrand, abgewandert. Es fanden sich nur noch 5 kleinere Individuen.

Es fragte sich nunmehr, ob der Ansiedlung der Myriapoden zunächst von Krankheitserregern anderer Art der Boden bereitet war. Nachforschungen in dieser Richtung lagen nahe, weil gemeinhin angenommen wird, daß Tausendfüße nur in Kartoffeln mit bereits beschädigter Schale eindringen können. Die Kotbrocken in den Knollen sollen fast nur aus unverdauten Stärkekörnern bestehen (Carpenter 1910, S. 11—12). Der Befall soll u. a. durch Engerling- und Drahtwurmfraß vorbereitet werden (Reh 1925, S. 82). Bei den von mir näher untersuchten Fällen fehlten aber Engerlinge ganz, und Drahtwürmer wurden mit Ausnahme vereinzelter *Agriotes*-Larven nicht beobachtet. Solange der Befraß noch in den Anfängen steckte, wurde an sekundäre Folgen von *Actinomyces*-Schorf sowie an Milben- und Nematodenbefall gedacht. Häufig trat nämlich typischer, mit dem Schadbild der Juliden nicht zu verwechselnder Schorf neben dem Fraßbild auf. Gar nicht selten waren die befressenen Knollen aber völlig schorffrei. Älchen, die bei

der Entstehung des Schadens mitgewirkt haben könnten, wurden in keinem Fall, Milben nur einmal (? *Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob.) und in ganz geringen Mengen gefunden. Die allenfalls im übrigen in Frage kommende Kartoffelmotte *Phtorimaea operculella* Zell. ist mir in Schleswig-Holstein in diesem Jahre ebensowenig wie früher begegnet. Ich möchte aus den Befunden schließen, daß die Tausendfüße auch parasitenfreie Knollen angenommen haben.

Nun ist an sich Myriapodenfraß an Kartoffelknollen nichts sonderlich Bemerkenswertes oder gar Abnormes (vgl. das bekannte Köderverfahren!) Auch ist im besonderen *C. teutonicus* bereits früher in Pachtgärten bei Kiel in „ausgehöhlten" Kartoffelknollen gefunden worden (Schubart 1925, S. 563). Getopfte Knollen ging die Art jetzt (Nov.) im Labor. ohne weiteres an. Schadfraß in dem oben geschilderten Umfang scheint aber nur selten vorzukommen. Über die ihn auslösende Konstellation können nur Vermutungen geäußert werden.

Wiederholt ist Tausendfußbefall mit naßkaltem Wetter in Verbindung gebracht worden. Die Knollen sollen zunächst faulen und erst dann leichte Angriffspunkte abgeben (Reh 1925, S. 82). In Schleswig-Holstein war das Wetter in diesem Jahr vor und während der Hauptfraßzeit aber ungewöhnlich warm und trocken. Die Lufttemperatur lag in Neumünster im Tagesdurchschnitt im Juni mit 15,3 ° um 0,3 °, im Juli mit 21,1 ° um 2,8 ° und im August mit 20,9 ° um 2,6 ° über der Norm. Der Juni brachte in Kitzeberg b. Kiel 11,8 mm (= etwa 21 % der Norm), die 1. Julihälfte 16,7 mm Niederschläge. In der 2. Julihälfte fiel in der Provinz der Regen reichlicher. Die Gesamthöhe der Niederschläge blieb im Juli aber noch vielfach erheblich hinter der Norm zurück (Flensburg 72 %, Neumünster 58 % des Normalen). Auch der August war relativ regenarm, die Niederschläge waren aber ungleich verteilt (Neumünster 44 %, Flensburg 65 %, Hamburg 67 % des Normalen). Stellenweise kam es zu Dürreschäden. So litt der Weizen auf den leichten Böden im Südosten der Provinz unter Verscheinen. Naßkalte Witterung kommt somit als den Befall auslösender Faktor nicht in Frage.

Eher steht zu vermuten, daß die trockene Hitze im Juni und Juli zu dem Schaden in Beziehungen steht. Es ist möglich, daß einerseits die Kartoffeln durch die Dürre vorübergehend im Wuchs gehemmt, nach dem Regen aber rissig wurden, und daß andererseits die Myriapoden die Kartoffelknollen als Wasserquellen aufgesucht haben, um ihren Durst zu löschen. Der Befall würde dann eine Parallele zu dem Verhalten gewisser Drahtwürmer bilden, die nach unseren Beobachtungen (Langenbuch 1932, S. 278—300) mindestens ebensosehr durch Durst wie durch Hunger getrieben sich an fleischigen Pflanzenteilen vergreifen.

Wenn diese Deutung des Tausendfußbefalls richtig ist, muß er auf Gebiete beschränkt geblieben sein, welche im Juni und Juli eine

Dürreperiode durchgemacht haben. Das scheint in der Tat der Fall zu sein. Die Trockenperiode hat nur Norddeutschland getroffen. Weite Teile Ost- und Süddeutschlands hatten in dieser Zeit reichliche Niederschläge (Breslau Juni 90 mm, d. h. 136% der Norm, Juli 80 mm, d. h. 96% der Norm, München Juni 129 mm, d. h. 110% der Norm, Juli 119 mm, d. h. 82% der Norm). Schadmeldungen sind mir aus diesen Gebieten nicht bekannt geworden. Das könnte allerdings auch darin seine Ursache haben, daß als Kartoffelschädlinge in Frage kommende Myriapoden dort selten sind. Über diese Frage läßt sich aber wohl heute noch nicht viel sagen.

Die sich im August auch in Norddeutschland allmählich wieder zur Norm zurückfindenden Wetterverhältnisse haben wohl im Verein mit einem um diese Jahreszeit vielleicht normalen Rückgang in der Lebenstätigkeit der Juliden — *C. teutonicus*, der Hauptschädling, soll als Volltier im Juli und August selten sein (Schubart 1925, S. 653) — bewirkt, daß der Fraß vom Hochsommer ab allmählich abklang. Während bei der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Kiel im Juni 3, im Juli 5 und im August 25 Schadmeldungen einliefen, kamen im September nur noch 12 und im Oktober 1 zur Anmeldung. Diese Aufstellung spiegelt auch die vorhin registrierte Angabe, daß die Spätkartoffeln nicht so schwer mitgenommen sind wie die Frühkartoffeln. Gleichzeitig macht der allgemeine Rückgang in der Fraßtätigkeit der Schädlinge ab Ende August den Ausgang des oben mitgeteilten, am 25. 8. angesetzten Versuchs verständlich.

Es bleibt schließlich zu vermerken, daß die sich ständig hinreichender Bodenfeuchtigkeit erfreuenden Marschen im Westen der Provinz Schleswig-Holstein völlig befallfrei geblieben sind. Die einzige Meldung aus Dithmarschen stammt nicht aus der Marsch, sondern von dem das Land im Osten begrenzenden Podsolboden im Moränengelände der vorletzten Eiszeit (Albersdorf). Der Schaden konzentrierte sich im übrigen ganz auf die Lehm- und Sandlehmböden der jüngeren Moränenlandschaft in der östlichen Hälfte des Landes, wo die Ackerkrume leichter austrocknet als in den Marschen (Kreis Flensburg 3, Kreis Eckernförde 2, Kreis Rendsburg 3, Stadtkreis Kiel 26, Kreis Plön 5, Kreis Bordesholm 1, Kreis Segeberg 2, Kreis Stormarn 1, Kreis Lauenburg 2 Meldungen). Der sogenannte Mittelrücken der Provinz scheint mit seinen Moor-, Heide- und Sandböden nicht betroffen zu sein. Diese Verteilung des Schadens hängt aber auch wesentlich mit den ökologischen Ansprüchen der des Kartoffelfraßes beschuldigten Juliden zusammen.

C. teutonicus, also die Art, die in diesem Jahre die Hauptschädlichkeit entfaltet hat, ist an sich weit verbreitet. Sie ist z. B. auch in unseren Nachbarländern Frankreich (Schubart 1929, S. 134), Niederlande (Schubart 1929, S. 120), Dänemark (Meinert 1868, Schubart 1926,

S. 75) und Schweden (Schubart 1926, S. 75) nachgewiesen. Überall ist dieser Schnurfüßler aber streng an schwerere Böden gebunden. Er ist in ähnlicher Weise wie *Carabus auratus* bei uns typisch für unbeschatteten Lehmboden mit nicht zu geringem Kalkgehalt (Schubart 1925, S. 562, 1926, S. 42, 1929, S. 120, 1932, S. 236), während er in Gebirgen auch in Wälder geht (Schubart 1929, S. 120). Daher ist die Art in dem östlichen Hügelland der Provinz auf Acker- und Gartenland und ebenso auf der geologisch ziemlich gleichwertigen Insel Fehmarn überall häufig, besonders in Pachtgärten. Sie tritt auch, wennschon schwächer, in der kalkreichen und fruchtbaren alluvialen Marsch im Westen des Landes und in der Elbtalniederung bei Hamburg auf (Schubart 1925, S. 563 und 594, 1932, S. 254), fehlt aber auf den Sandern des Mittelrückens fast ganz.

C. frisius ist in seinen Ansprüchen an die Bodenverhältnisse bescheidener. Die Art tritt in Nordeuropa in allen oben für *C. teutonicus* genannten Ländern auf (Schubart 1925, S. 566, 1926, S. 76, 1929, S. 119, 1931, S. 269), besiedelt dort aber auch, und vielleicht mit Vorliebe, Gebiete mit leichtem Boden. Die meisten Funde stammen von sandigen Feldern, Gärten, Dünengelände und Strand, soweit dieser nicht Überschwemmungen durch das Meer ausgesetzt ist. Der Boden in dem Garten bei Harburg mit dem aut S. 15 registrierten, von *C. frisius* allein bestrittenen schweren Schadfraß bestand aus lehmigem Sand. In Schleswig-Holstein ist *C. frisius* weit verbreitet, im Osten aber wohl häufiger als im Westen. Vom Mittelrücken sind mir aber auch für diese, an den befallenen Kartoffeln zweithäufigste Art keine Befunde bekannt geworden.

Oncoiulus foetidus ist über die ganze Provinz verbreitet und ausgesprochen eurytop (Schubart 1925, S. 570 und 594, 1932, S. 258), mag also auch im Sandergebiet vorkommen, ist aber wohl überall zu wenig zahlreich, als daß er allein viel Schaden anrichten könnte.

Ungeklärt bleibt die diesjährige Massenvermehrung der beiden erstgenannten Arten. Vielleicht wurde sie durch die feuchtwarme Maiwitterung begünstigt (Neumünster Lufttemperatur im Monatsdurchschnitt 1,7° über der Norm, Niederschläge 71 mm, d. h. 139% der Norm). Sie mag aber auch durch den Befall vorgetäuscht sein. Merkwürdig bleibt dann, daß in Norddeutschland in den letzten Jahren schon häufiger über ernste Schäden auf Ackerland und in Gärten geklagt ist. Allerdings handelte es sich dabei teils um andere Arten der *Iulus*-Verwandtschaft (vergl. Goffart 1931, S. 91—92) und weniger um Befall von Kartoffeln als um andere Kulturpflanzen[1]). In allen

[1]) Im Frühjahr 1926 (nicht 1927, wie Schubart 1932, S. 254, verschentlich schreibt), ist *Cylindroiulus teutonicus* bei Heide i. H. durch Benagen der Wurzeln einer Maulbeerplantage erheblich schädlich geworden.

Fällen, denen ich persönlich nachgehen konnte, trat der Fraß aber in Verbindung mit einer Wuchsstörung der Pflanze infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse auf. Den hier in Rede stehenden Beobachtungen besonders ähnlich lagen die Verhältnisse 1930 bei einem stark von *Blaniulus* sp. befallenen Steckrübenschlag in der Probstei. Die Rüben waren bald nach dem Auspflanzen in eine Trockenperiode geraten und in der Folge sehr stark befallen — an den Wurzeln jeder Pflanze saßen Tausendfüße zu Dutzenden —, während Pflanzrüben gesund geblieben waren.

Gewiß bleibt das hier beigebrachte Material noch lückenhaft. Es reicht aber aus zur Aufstellung folgender Arbeitshypothese: Die Kartoffeln haben in Schleswig-Holstein in den befallenen Gebieten in diesem Jahre im Juni und im Juli infolge der Dürreperiode eine Wuchsstockung erfahren, und dieser Zustand hat den Angriff der von Durst getriebenen Tausendfüße erleichtert.

Literatur.

Carpenter, G. H., Report on Injurious Insects in Ireland in 1910. In: Econ. Proc., Roy. Soc. Dublin, II., S. 49, 1910.

Goffart, H., Über Schadauftreten von *Blaniulus guttulatus*. In: Nachrichtenblatt für den Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 11. Jg., S. 91—92, 1931.

Langenbuch, R., Beiträge zur Kenntnis der Biologie von *Agriotes lineatus* L. und *Agriotes obscurus* L. In: Zeitschrift für angew. Entomologie, Bd. 19., S. 278—300, 1932.

Meinert, Fr., Danmarks Chilognather. In: Naturh. Tidsskr. Schiödte, Kopenhagen, 3. Raekke, Bd. 5, S. 1—32, 1868.

Reh, L., Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. In: Sorauer, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 4. Aufl., 4. Bd., 1. Teil, Berlin 1925.

Schubart, O., Die Diplopodenfauna Schleswig-Holsteins. In: Zoologische Jahrbücher, Abt. für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. Bd. 49, S. 537—610, Jena 1925.

— — Die Diplopodenfauna Dänemarks (Über Diplopoden Nr. 3). In: Entomologiske Meddelelser, 16. Bind, H. 2, S. 57—105, 1926.

— — Die Diplopoden des Oldesloer Salzgebietes (Über Diplopoden Nr. 2). In: Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck, 2. Reihe, H. 31, S. 34—58, 1926.

— — Ein Beitrag zur Diplopodenfauna Mecklenburgs (Über Diplopoden Nr. 10). In: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Neue Folge, 4. Bd., S. 44—72, 1929.

— — Ein Beitrag zur Diplopodenfauna der Niederlande (Über Diplopoden Nr. 4). In: Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforschender Freunde, 15. Januar 1929, S. 106—162.

— — Über die Diplopodenfauna Pommerns und einiger der Küste vorgelagerter Inseln. In: Dohrniana 11. Bd., S. 241—279, Stettin 1931.

— — Zur Diplopodenfauna des Dummersdorfer Ufers und der Provinz Schleswig-Holstein (Über Diplopoden Nr. 12). In: Das linke Untertraveufer (Dummersdorfer Ufer). Herausgegeben vom Denkmalrat. S. 233—266, Lübeck 1932.

Experimentelles zur Frage der Eisenfleckigkeit der Kartoffel.

Von Dr. E. Reinmuth und Dr. W. Finkenbrink
(Hauptstelle für Pflanzenschutz an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Rostock.)

Mit 5 Abbildungen.

Der als Eisen- oder Buntfleckigkeit bekannte Innenfehler ist in den letzten Jahren bei einzelnen Kartoffelsorten auffallend stark in die Erscheinung getreten und hat in der Praxis bei der Neueinführung von Sorten gar oft schon zu großen Enttäuschungen Anlaß gegeben. Bekannt ist die starke Neigung zur Eisenfleckigkeit bei der krebsfesten Sorte „Erdgold", die dazu geführt hat, daß diese in der Praxis ursprünglich mit großen Hoffnungen aufgenommene Sorte in zahlreichen Anbaugebieten völlig unmöglich geworden ist. Im Bezirk der Hauptstelle Rostock wurde außer an der genannten Sorte die Eisenfleckigkeit in den letzten Jahren auch an anderen gelbfleischigen Sorten wie „Industrie", „Preußen", „Juli" u. a. festgestellt. An weißfleischigen Sorten wiesen insbesondere die Sorten „Parnassia", „Seydlitz" und „Jubel" zuweilen einen stärkeren Befall mit der genannten Erscheinung auf.



Abb. 1. Eisenfleckige Kartoffeln aus der Serie Hammelmist im Schnitt.

Die Eisenfleckigkeit ist von anderen Innenfehlern der Kartoffel streng zu unterscheiden. Es handelt sich bei ihr um zahlreiche, im allgemeinen wahllos im Fleisch verteilte Nekroseherde von verschiedener Form und Größe, die zuweilen dicht unter der Schale auftreten und dadurch bei der makroskopischen Begutachtung Anlaß zu Verwechslungen mit den Anfangsstadien der Phytophthorabraunfleckenkrankheit geben können. Besonders bei der Sorte „Juli" sind von uns solche Fälle wiederholt beobachtet worden. Die Verteilung der Nekrosen im gesamten Fleisch schließt indessen das gelegentliche Auftreten von zusammenhängenden Nekrosekomplexen im Mark nicht aus (vergl. Abb. 1). Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Eisenfleckigkeit mit der von B. Rothmaler näher untersuchten „Herznekrose" der Kartoffel, die als Braunmarkigkeit oder als Hohlheit auftreten kann, nicht identisch ist. Bei beiden Erscheinungen handelt es sich um Innenfehler, die bereits an der wachsenden Knolle makroskopisch sichtbar werden. Während

jedoch von der Herznekrose vorzugsweise große Knollen befallen werden, spielt die Knollengröße bei der Eisenfleckigkeit nach den von uns gemachten Beobachtungen keine Rolle. Selbst Knöllchen von nur wenig mehr als 1 cm Durchmesser können von der Eisenfleckigkeit befallen sein. Im Gegensatz zu den herznekrosekranken Knollen, die sich nach Rothmaler von gesunden schon äußerlich durch ihre bucklige Form, ihre Augen- und Nabelwulste sowie durch einen im Vergleich zu gesunden Knollen größeren Index unterscheiden, sind bei der Eisenfleckigkeit ähnliche Beziehungen zu Form und Größe der Knollen nicht nachweisbar. Von der Kringerigkeit unterscheidet sich die Eisenfleckigkeit im allgemeinen durch die Gestalt der Nekroseherde. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß wir an Einsendungen aus der Praxis in einzelnen Fällen (insbesondere beim Industrietyp) Formen der Eisenfleckigkeit beobachteten, bei denen eine sichere Unterscheidung von der Kringerigkeit nicht ohne weiteres möglich war. Zwischen den zuletzt genannten Erscheinungen bestehen sicherlich engere Beziehungen als zwischen der Herznekrose und der Eisenfleckigkeit.

Über die eigentlichen Ursachen der Eisenfleckigkeit sowie über die Bedingungen, die ihr Auftreten fördern, wissen wir noch recht wenig. Nach O. Schlumberger wird die Krankheit, besonders auf leichten Böden, durch starken Wechsel von Trockenheit und Nässe begünstigt. Was die Düngung anbelangt, so scheint sie besonders durch starke animalische Düngergaben gefördert zu werden. Während nach O. Appel die Eisenfleckigkeit hauptsächlich auf besonders schweren und eisenschüssigen Böden auftritt und vermutlich mit einer mangelhaften Atmung der Knollen in Zusammenhang steht, kommt sie nach Schlumberger in manchen Gebieten auf leichten, in anderen auf schweren Böden vor. Um sowohl den Einfluß der Düngung als auch den der Knollenatmung in bezug auf das Auftreten der Eisenfleckigkeit zu ergründen, wurden von uns in den letzten beiden Jahren Gefäßversuche durchgeführt, und zwar in folgender Weise.

Es wurden sog. Mitscherlichgefäße mit Bodenschlitz benutzt. Zu ihrer Füllung wurden je 4,5 kg eines sandigen Lehmbodens mit je 1,5 kg Hohenbockaer Glassand innig vermischt, sodaß eine für alle Gefäße gleichmäßige Erdmischung entstand. Gleichzeitig wurde der Dünger trocken beigemengt, und zwar bei den aus je 8 Gefäßen bestehenden Parallelen in folgender Menge und Form: 3 g schwefelsaures Ammoniak, 3,5 g Natron- bezw. Chilesalpeter, 3 g 40 % Kalisalz, 3 g Superphosphat bzw. 5 g Thomasmehl, 9 g Branntkalk, ½ kg frischer Hammelmist. Die Volldüngung bestand aus 3 g schwefels. Ammoniak (bzw. 3,5 g Natron- bzw. Chilesalpeter) + 3 g 40 % Kalisalz + 3 g Superphosphat. 8 Gefäße blieben jedesmal ohne Düngung. Eine Serie mit Hammeljauche mußte vor Beendigung des Versuches ausgeschieden werden.

Von den 8 Gefäßen einer Serie mit gleicher Düngung wurden jeweils 4 vor der Füllung folgendermaßen vorbereitet. Zwei Wolldochte von etwa 1 ½ cm Dicke und 15 cm Länge wurden an beiden Enden des Bodenschlitzes so hindurchgezogen, daß ungefähr 4 cm von ihnen senkrecht ins Innere des Gefäßes ragten, während der Rest in den Untersatz hinabhing. Der noch freibleibende Teil des Schlitzes wurde mit lackierter Drahtgaze abgedeckt, die mit Nesseltuch umwickelt war. Beim Einfüllen der Erde wurde dafür gesorgt, daß die inneren Enden der Dochte ihre senkrechte Stellung behielten und allseitig dicht und gleichmäßig mit Erde umgeben waren. Die 4 anderen Gefäße jeder Serie erhielten nur die mit Nessel umwickelte Drahtgaze, die den Bodenschlitz ganz bedeckte.

Mitte Mai wurden die Gefäße bepflanzt. Wir benutzten eine nach unseren Feststellungen stark eisenfleckige Herkunft der Sorte „Erdgold" bzw. „Seydlitz". Jedes Gefäß wurde mit einer mittelgroßen Knolle belegt, die jedoch einer Schnittprobe nicht unterzogen worden war. Die Wasserzufuhr erfolgte zunächst bei allen Gefäßen von oben bis zu dem Zeitpunkt, wo das Kraut eine Höhe von etwa 10—15 cm erreicht hatte. Dann wurde die Erde aller mit Dochten versehenen Gefäße in feuchtem Zustande mit geschmolzenem Paraffin übergossen, sodaß sie nach dem Erkalten desselben durch eine feste, mehrere Millimeter dicke Paraffindecke, die bis an die Pflanzenstengel reichte, gegen die Außenluft abgeschlossen war (vergl. Abb. 2). Gleichzeitig wurden die Untersätze dieser Töpfe zu zwei Dritteln mit Wasser gefüllt und die Dochte gründlich angefeuchtet, sodaß diese beim Eintauchen in das Wasser sogleich ihrenZweck, als Saugapparat für die paraffinierten und deshalb für Regen oder Gießwasser von oben nicht mehr zugänglichen Gefäße zu dienen, erfüllen konnten. Die Untersätze wurden nach Bedarf nachgefüllt. Die nicht behandelten Gefäße dagegen wurden weiter von oben gegossen, wobei natürlich alles etwa in die Untersätze durchgelaufene Wasser wieder Verwendung fand. Vor der Paraf-

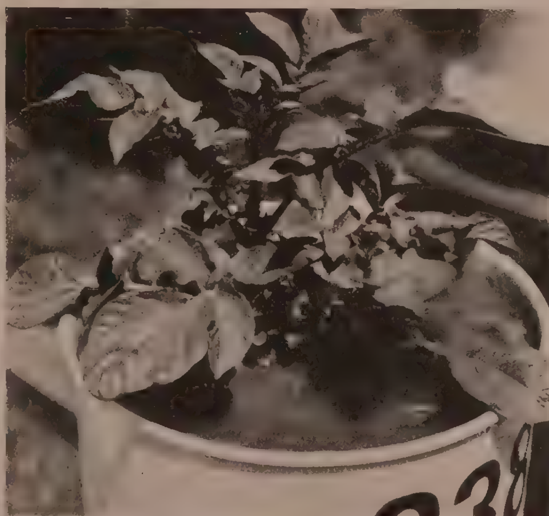


Abb. 2. Paraffinierte Kartoffelstaude.

Tabelle I.

Gefäßversuche 1931 (Versuchssorte „Erdgold“).

Behandlung	Gesamtzahl der geernteten Knollen von jeweils 4 Gefäßen	Davon eisenfleckig		Grad der Eisenfleckigkeit (Zahl der Knollen)				
		Zahl	%	sehr schwach	schwach	mittel	stark	sehr stark
Ohne Düngung								
nicht paraffiniert .	66	1	1,5			1		
paraffiniert	40	1	2,5	1				
Schwefels. Ammoniak								
nicht paraffiniert .	64	0	0					
paraffiniert	55	1	1,8				1	
Chilesalpeter								
nicht paraffiniert .	63	0	0					
paraffiniert	52	2	3,8		2			
Kali								
nicht paraffiniert .	51	2	3,9		1		1	
paraffiniert	57	7	12,3	1	1	4	1	
Superphosphat								
nicht paraffiniert .	51	0	0					
paraffiniert	49	1	2,0	1				
Kalk								
nicht paraffiniert .	77	0	0					
paraffiniert	47	4	8,5		2	2		
Volldüngung mit schwefels. Ammoniak								
nicht paraffiniert .	73	0	0					
paraffiniert	60	3	5,0	1	1	1		
Volldüngung mit Chilesalpeter								
nicht paraffiniert .	63	0	0					
paraffiniert	55	3	5,5		3			

Tabelle II.

Gefäßversuche 1932 (Versuchssorte „Seydlitz“).

Behandlung	Gesamtzahl der geernteten Knollen von jeweils 4 Gefäßen	Davon eisenfleckig Zahl	Davon eisenfleckig %	Grad der Eisenfleckigkeit (Zahl der Knollen) sehr schwach	schwach	mittel	stark	sehr stark
Ohne Düngung								
nicht paraffiniert .	42	1	2,4	1				
paraffiniert	23*)	4	17,4	2			2	
Schwefels. Ammoniak								
nicht paraffiniert .	36*)	3	8,3	2	1			
paraffiniert	19*)	0	0					
Natronsalpeter								
nicht paraffiniert .	70	1	1,4	1				
paraffiniert	30	0	0					
Kali								
nicht paraffiniert .	43	1	2,3	1				
paraffiniert	11**)	4	36,4	2	2			
Superphosphat								
nicht paraffiniert .	43	1	2,3	1				
paraffiniert	17	4	23,5	2	1		1	
Thomasmehl								
nicht paraffiniert .	45	2	4,4	2				
paraffiniert	40	2	5,0	2				
Kalk								
nicht paraffiniert .	40	1	2,5	1				
paraffiniert	38	1	2,6				1	
Volldüngung mit schwefels. Ammoniak								
nicht paraffiniert .	46	4	8,7	4				
paraffiniert	50*)	2	4,0	2				
Volldüngung mit Natronsalpeter								
nicht paraffiniert .	54	4	7,4	3	1			
paraffiniert	52	0	0					
Hammelmist								
nicht paraffiniert .	49	9	18,4	5	2	1		1
paraffiniert	57	10	17,5	4	3	1	2	

*) ein Gefäß fiel aus

**) zwei Gefäße fielen aus

finierung waren alle Seitentriebe der Stauden bis auf zwei mittlere Stengel entfernt worden, um die Paraffinierung zu ermöglichen. Dies geschah gleichfalls bei den nicht paraffinierten Gefäßen. Auf die Zweistengeligkeit der Stauden wurde auch im weiteren Verlauf der Versuche geachtet. Das Paraffin trat mit der feuchten Erde in enge Verbindung. Von den emaillierten Wänden der Gefäße dagegen löste es sich mit der Zeit ab, sodaß öfteres Nachgießen von Paraffin am Rande nötig wurde. Auch sonstige im Laufe der Vegetation entstandene Sprünge in der Paraffindecke wurden durch erneute Paraffingüsse ausgebessert. So wurde bis zum Abwelken der Stauden ständig für einen möglichst lückenlosen Abschluß derErde gesorgt. DieWasserzufuhr durch dieDochte war stets ausreichend.

Die Ernte fand 1931 Anfang September, 1932 Mitte September statt. Das Kraut war bereits vollkommen abgestorben. Die Knollen wurden gezählt, auf Lentizellenwucherung und Rhizoctoniabefall geprüft und dann in dünne Scheiben zerschnitten, um den Befall mit Eisenfleckigkeit festzustellen. Die Ergebnisse sind, soweit hier von Belang, aus den Tabellen I und II zu ersehen, und zwar sind die Resultate von je 4 gleich behandelten Gefäßen zusammengezogen.

Aus den vorstehend angeführten Ergebnissen ist ersichtlich, daß die durch den Paraffinabschluß bedingten ungünstigen Atmungsverhältnisse der in der Entwicklung begriffenen Knollen einen stets gleichsinnig gerichteten Einfluß auf die Entstehung der Eisenfleckigkeit nicht ausgeübt haben. Daß die Paraffinierung den Atmungsprozeß indessen in jedem Falle merklich beeinträchtigt haben muß, geht aus der auffallend starken Lentizellenwucherung hervor, die sich im Gegensatz zu den nicht behandelten Parallelen bei den paraffinierten Gefäßen zeigte (vergl. Abb. 3, 4 u. 5). Der Einfluß der Düngung ist bei beiden Versuchen durch die bestehenden großen Schwankungen im Prozentsatz des Anteils an eisenfleckigen Knollen mit Sicherheit nicht feststellbar. Aus Tabelle II scheint mit größerer Gewißheit lediglich eine Begünstigung der Eisenfleckigkeit durch die verabreichte Hammelmistgabe hervorzugehen.

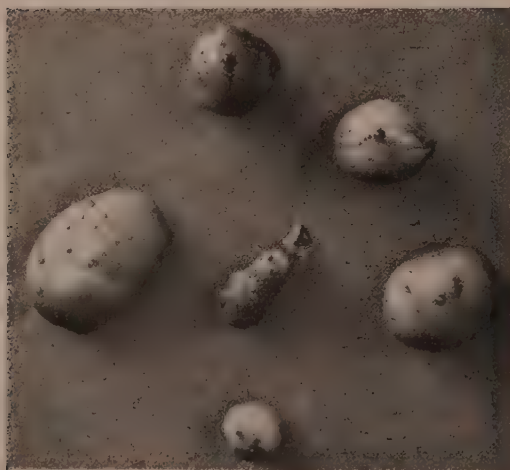


Abb. 3. Ernte eines nicht paraffinierten Gefäßes ohne Düngung.

Die starken Schwankungen der Ergebnisse der angeführten Versuche hängen nach unseren Ermittlungen zweifellos mit der Verschiedenartigkeit des zur Aussaat benutzten Knollenmaterials zusammen, wenn auch hinsichtlich der Größe der Knollen nur geringe Unterschiede zu verzeichnen waren. Ob diese Verschiedenartigkeit auf einer heterogenen Veranlagung oder auf einem bei einem Teil der Knollen von vornherein

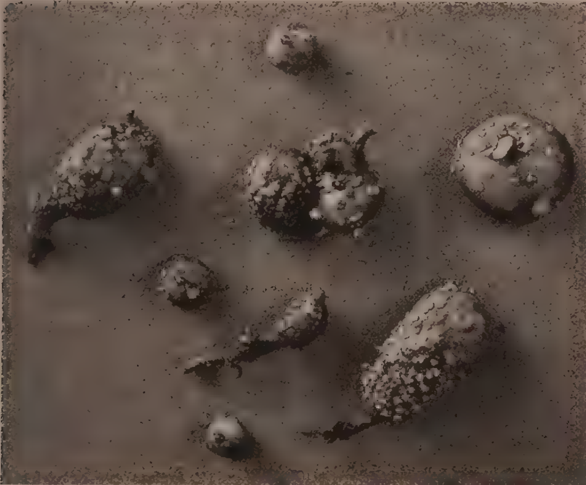


Abb. 4. Ernte eines paraffinierten Gefäßes ohne Düngung.



Abb. 5. Knolle aus einem paraffinierten Gefäß mit besonders starker Tüpfelwucherung.

vorhandenen übertragbaren Krankheitsstoff beruhte, bleibt dahingestellt. Daß bei der gleichen Herkunft die zur Aussaat benutzten eisenfleckigen Knollen einen stärker eisenfleckigen Nachbau liefern als nicht eisenfleckige Knollen, scheint jedenfalls aus einem von uns mit der Sorte „Erdgold“ durchgeführten Feldversuch, bei dem jede Pflanzknolle durch die Schnittprobe auf das Vorhandensein von Eisenflecken untersucht worden war, hervorzugehen. Hierbei waren jeweils 28 eisenfleckige und im Schnitt gesunde Saatknollen auf einem lehmigen Sandboden, der nur eine Mineraldüngung erhalten hatte, zur Aussaat gebracht worden. Das Ergebnis ist aus nachstehender Tabelle III ersichtlich. (Siehe Seite 28.)

Bei ein und derselben Herkunft hatten somit die nach der Schnittprobe als offensichtlich eisenfleckig erkannten Saatknollen einen Nachbau geliefert, der einen mehr als doppelt so hohen Prozentsatz eisenfleckiger Knollen aufwies als der Nachbau der bei der Schnittprobe als gesund erkannten Knollen. Die Übertragbarkeit der Eisenfleckigkeit durch das Saatgut ist demnach keines-

Tabelle III.

Feldversuch 1931.

	Gesamtzahl der geernteten Knollen	Davon eisenfleckig		Grad der Eisenfleckigkeit (Zahl der Knollen)				
		Zahl	%	sehr schwach	schwach	mittel	stark	sehr stark
Nachkommen der gesunden Mutterknollen	339	9	2,7	3	1	2	2	1
Nachkommen der kranken Mutterknollen. .	269	17	6,3	1	1	5	3	7

wegs völlig ausgeschlossen. Es wäre denkbar, daß wir es bei der vorliegenden Erscheinung doch mit einer Viruserkrankung zu tun haben, die in ihrer Entwicklung durch die Standortsverhältnisse in verschieden starkem Maße modifiziert wird (vergl. Quanjer). Von der Möglichkeit einer Saatgutübertragung ausgehend, halten wir es für dringend erforderlich, bei der weiteren Erforschung der Eisenfleckigkeit mit möglichst zahlreichem Knollenmaterial einer Herkunft zu arbeiten. Wo dies nicht durchführbar ist, wird es stets ratsam sein, vor dem Auslegen der Knollen durch die Schnittprobe festzustellen, ob es sich tatsächlich um offensichtlich krankes oder nach der Schnittprobe als gesund anzusprechendes Ausgangsmaterial handelt.

Literatur (nur soweit im Text berücksichtigt).

Appel, O. Taschenatlas der Kartoffelkrankheiten. I. Teil: Knollenkrankheiten, II. Auflage. Verlag P. Parey, Berlin 1927.

Quanjer, H. M. Die Selektion der Kartoffel und der Einfluß äußerer Umstände, insbesondere der Düngung auf das Selektionsergebnis. Die Ernährung der Pflanze, 27, 1, 1931.

— — Waarnemingen over „Kringerigheid“ of „Vuur“ en over „Netnecrose“ van Aardappeln. Tijdschrift over Plantenziekten, Wageningen, 32, 97, 1926.

Rothmaler, B. Über die Herznekrose bei der Kartoffelsorte „Böhms Allerfrüheste Gelbe“. Inaugural-Dissertation. Jena 1931. Druck von W. Vorländer, Siegen i. Westf.

Schlumberger, O. Die Grundlagen für die Bewertung von Schorf und Eisenfleckigkeit bei der Begutachtung von Kartoffeln. Die Kartoffel, 12, 149, 1932.

Ein ungewöhnlicher Fall von ausgedehnter Cecidomyiose in einem Kiefernstangenholze.

Mit 1 Abbildung.

Von Prof. von Tubeuf.

Herr Oberforstmeister Dr. Kuhn schrieb mir unter dem 10. Nov. 1932: „An der Straße Heideck-Laffenau finden sich an einem Föhren-Stangenholz des Staatswaldes zahlreiche Einzelexemplare, welche merkwürdige gelbe Spitzen an den Zweigen aufweisen. Einzelne Bäume



Cecidomyiose an den Zweigspitzen eines Kiefernstangenholzes.

sind von oben bis unten mit den gelben Zweigspitzen behaftet. Die Erscheinung ist so auffällig, daß sie das Interesse der Gegendbewohner auf sich zieht.“ —.

Tatsächlich sind meist sämtliche Nadeln des letzten Jahrestriebes (Jahrgang 1932) gelb geworden. Diese Gelbnadeligkeit hat nichts zu tun mit jener, welche ich Seite 116 dieses Jahrganges (1932) beschrieben und abgebildet habe. In jenem Falle aus einem Pfälzer Forstamte (Speyer) waren die Nadeln goldgelb leuchtend und zumeist sonst ganz gesund. Nur einige wurden von der Spitze herein braun. Im vorliegenden Falle (Heideck) sind die Nadeln aber stumpf gelblich-bräunlich und tot;

sie haben sich in Folge des Absterbens verfärbt und sind vertrocknet; sie waren aber normal ausgebildet, als sie der Tod erreichte.

An ihrer Basis ist das Nadelpaar des Kurztriebes verwachsen, ohne äußerlich eine verdickte Galle zu zeigen; und doch befindet sich in einer flachen Mulde der einen oder korrespondierend und ergänzend auch der anderen Nadelbasis die Larve der Gallmücke *Cecidomyia brachyntera*, deren Befall sonst eine starke Nadelverkürzung und eine stark hervortretende Gallenbildung verursacht. Ich habe mich eingehend auch in dieser Zeitschrift mit ihr beschäftigt[1]).

In der Regel findet man diesen Schädling und sein Schadbild, was schließlich durch Abfallen der abgestorbenen Kurztriebe mit den Gallennadeln als „Entnadelung" hervortritt, in den Kulturen.

In dem in Heideck beobachteten Falle hat die Beschädigung aber ein Stangenholz und zwar ziemlich allgemein und in auffallendstem Grade betroffen. Noch (Ende November) sind alle toten Nadeln an den Zweigen des letzten Jahres vorhanden und die rote Larve ist in ihrer einseitig offenen Gallhöhle oder Mulde vorhanden. Legt man frisch geschnittene Zweige in eine Glasschale, so findet man bald einige der auffallenden kleinen Larven („Würmlein") auf dem Boden der Schale. Die Larven sind bis zur Verpuppung beweglich und verpuppen sich teils in der Galle, teils in der zarthäutigen Umscheidung der Basis des Nadelpaares oder in der abgefallenen Streu am Waldboden.

Die mit den toten Nadeln besetzten Sprosse verlieren im vorliegenden Falle die gesamte Benadelung, haben aber eine ausgebildete Gipfelknospe, die im nächsten Frühling auch austreiben und den Zweig fortsetzen wird. Natürlich wird durch das Fehlen der Kurztriebe der Sproß ein geschwächtes Wachstum zeigen. Ob die entnadelten Sprößlein, die selbst schon kurz geblieben sind, sich im Winter gegen Frost bezw. Trocknis erhalten, wird sich erst im Frühling zeigen.

Die vorjährige Benadelung ist normal und saftig grün und wird auf alle Fälle ihre Schuldigkeit tun und, sofern der entnadelte Sproß Schaden leidet, durch Austreiben von Kurztrieben für Ersatzsprosse sorgen. Ganz ohne Störung des Zweigwachstums geht es aber dabei nicht ab.

---

[1]) Vergl. die Zusammenstellung über meine neueren Arbeiten, welche der Cecidomyiose, den Kiefernkurztrieben, den Reproduktionserscheinungen etc. gewidmet sind, 1932, S. 59—88 und S. 97—112, sowie 1930, S. 561—610. Daselbst ist auch die ältere Literatur seit 1901 angegeben.

Warnung vor Kartoffelälchen!

Die Biol. Reichsanstalt warnt in Merkblatt 10 vor längerem Kartoffelbau auf der gleichen Fläche. Kartoffelmüdigkeit, die durch Ernterückgänge sich bemerkbar macht, ist stets auf den Älchenbefall zurückzuführen. Einziges Mittel, den Boden älchenfrei zu machen, ist Übergang zum Grasland oder zum Futter- oder Getreidebau und mindestens 3 jähriges Fernbleiben mit Kartoffeln. Außer dieser wird nur noch die Tomate befallen, für die das gleiche gilt. Im Alpenvorlande wechselt ohnehin Acker und Wiese in langjährigen Perioden.

Zur Verhütung der Verschleppung wird besonders empfohlen, Abfälle und Ernterückstände zu verbrennen, Geräte zu reinigen, Saatgut nicht den verseuchten Feldern zu entnehmen. Das Merkblatt ist einzeln für 10 Pfg., bei 10 oder mehr Stück mit Preisnachlaß von der Reichsanstalt Berlin-Dahlem, Königin-Luisestr. 19 zu beziehen. D. Red.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

1. Parasitismus und Symbiose.

Chaudhuri, H. and Akhtar, A. R. A study of the roottubercles of Podocarpus chinensis. Journ. Ind. Bot. Soc. Bd. 10, 1931, S. 92.

Die bei *Podocarpus chinensis* vorkommenden Wurzelknoten beherbergen in allen Entwicklungsstadien einen Pilz, der isoliert werden konnte und der der Erzeuger der Knoten ist. Der Pilz kann atmosphärischen Stickstoff fixieren. Er dringt wohl auch in die Wurzeln von *Cycas* und *Casuarina* ein, ohne aber Mißbildungen hervorzurufen. Dem Pilz wird vorläufig kein Name gegeben. Bakterien fand Verfasser in den Knoten nie. Matouschek.

7. Studium der Pathologie.

Williams, Francis, X. Handbook of the insects and other invertebrates of Hawaiian sugare cane fields. Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planter's Association, Honolulu, Hawaii, 1931, 400 S., 190 Textabb., 41 Taf.

Die im Titel genannte Privatorganisation ermöglichte in großzügiger Weise die entomologischen Arbeiten 40 Jahre hindurch. Das vorliegende Werk ist die Frucht einer emsigen, zielbewußten Tätigkeit: 262 Seiten umfassen die am Zuckerrohr auftretenden Insekten, 30 Seiten die anderen Avertebraten, ferner die Bodenfauna und die Nematoden (die letzten zwei Kapitel bearbeitete van Zwaluwenburg). Die seit 1990 nach der Inselgruppe eingeführten Nützlinge, deren Biologie und Ausbreitung verfaßte O. H. Swezey. Die biologische Bekämpfung, Geographisches und Ökologisches über Hawaii erläutert A. Muir in der Einleitung des Werkes. Vollständiges Schriftenverzeichnis. Ein Standardwerk! Matouschek.

Ball, W. De Ziekten van de koffie (Die Krankheiten des Kaffeebaumes.) Amsterdam, J. H. de Bussy, 1931, 212 S., 98 Abb., 14 Taf.

Das vom „Algemeen Landbouwsyndicaat“ ausgegebene Buch ist der erste Band eines Handbuches der Kaffeekultur. Da es für den Farmer geschrieben ist, sind Einleitung, die Symptome der einzelnen Krankheiten und deren Erreger sehr populär, aber ausführlich dargestellt. Verfasser gruppiert sie in solche der Wurzeln, des Stammes, der Zweige, der Blätter und der Baumschulpflanzen. Dazu Krankheiten bezw. teratologische Erscheinungen der Blüten und Früchte. Wie Verfasser betont, beschrieb er alle heute bekannten Krankheiten. Abwehr- und Gegenmaßregeln sind stets angegeben. Matouschek.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A. Physiologische Störungen.

1. Viruskrankheiten (Mosaik, Chlorose etc.)

Hedin, L. Culture du Manioc en Côte d'Ivoire, observations complémentaires sur la mosaique. Rév. Bot. Appl. et Agric. Trop. Bd. 11, 1931, S. 558.

Die auf Manihotpflanzen auftretende Mosaikkrankheit gehört in den Bereich des curley leaf (frisolée); die Überträger sind Blattläuse. Bringt man in eine Wunde einer gesunden Pflanze den Saft einer erkrankten, so ruft dies die Krankheit hervor. Die Infektion erfolgt nicht durch den Boden oder durch Samen. Ableger von kranken Pflanzen geben immer wieder kranke Pflanzen. Matouschek.

Klebahn, H. Fortsetzung der experimentellen Untersuchungen über Alloiophyllie und Viruskrankheiten. Phytopatholog. Ztschr., 4. Bd., 1931, S. 1 (erschienen 1932).

Eine Fülle von Untersuchungsmethoden ist mitgeteilt. Sie ergaben u. a.: Der Erreger der Tabakmosaikkrankheit ist kein lebender Organismus, sondern eine leblose, vielleicht enzymartige Substanz, die gleichzeitig mit den in der Lösung enthaltenen eiweißartigen Stoffen oder von diesen adsorbiert durch den Alkohol ausgefällt wird. Das Virus bewahrt über ein Jahr die Virulenz, wirkt auffallend rasch, scheint einen Augenblick die Siedehitze zu ertragen, wird aber schon nach wenigen Sekunden wirkungslos. — Einige der Mosaikkrankheiten der Kartoffel können durch ultrafiltriertes Virus hervorgerufen werden; die Infektion kommt viel schwieriger zustande als die des Tabaks mit Tabak-Mosaik, und der Erfolg zeigte sich erst im folgenden Jahre bei den Nachkommen. — Die Abutilon-Chlorose kann man nur durch Pfropfung, nicht durch Impfung übertragen; im ersteren Falle erfolgt, da das Pfropfreis anwächst, die Übertragung nur zwischen lebenden Zellen; die Versuche des Verfassers mit vorübergehendem Anplatten hatten aber auch Erfolg. Welche Elemente hierbei an der Leitung des Virus sich beteiligen, ist noch unbekannt. *Abutilon Sellovianum* ist hoch empfindlich, daher bei weiteren Versuchen zu verwenden. Impfversuche mit Ultrafiltrat verliefen durchwegs vergeblich. — Die Infektion bei der Alloiophyllie der Anemonen mittelst verschiedenartig hergestellten Impfstoffes sind gelungen, aber sie kommen nicht leicht zustande; die Infektionen im Freien gehen wesentlich von den im Boden oder an dessen Oberfläche faulenden Resten alloiophyller Pflanzen aus. Matouschek.

Quanjer, H. M. Die Autonomie der phytopathogenen Virusarten. Phytopatholog. Ztschr., 4. Bd., 1931 (erschien 1932), S. 205.

Phloemnekrose ist das innere Bild der Blattrollkrankheit und beschränkt sich auf die Siebröhren und die Geleitzellen der oberirdischen Teile. Die echte, durch die Nekrose und Stärkestauung gekennzeichnete infektiöse Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze ist auf Grund der Pfropfungs- und Übertragungsversuche mit Blattläusen von einer Störung der Wasserbilanz im Sinne Merkenschlagers zu unterscheiden. „Anekrotische Mosaik" ist ein Sammelname für Krankheiten, die auf den verschiedenen Varietäten, auf die sie durch Pfropfung übertragen worden sind, nur Mosaikerscheinungen, nicht Nekrosen, hervorrufen. Hieher gehören mildes Mosaik (= „Fleckmosaik" im Sinne von Schaffnit und Müller), starkes oder crinkle Mosaik, zwischennerviges Mosaik und Aukubamosaik. Letztere wird im Gegensatz zu den drei ersteren schwerer durch Saft oder Blattläuse übertragen. „Akronekrose" ist jene Krankheit, die sich äußert auf holländischen Varietäten, wenn diese gepfropft sind mit einigen augenscheinlich gesunden, amerikanischen, französischen, schottischen und deutschen Varietäten, und die sich von nur wenigen intraxylaren Siebröhren in das umgebende Grundgewebe ausbreitet. Sie ist aber begrenzt durch tangentiale Teilwände in den die Nekrosen umringenden Parenchymzellen. „Akropetale Nekrose" ist zuerst im Kollenchym lokalisiert; wenn die Knollen leiden, ist auch hier die Nekrose oberflächlich. Mit Saft wird diese Art der Nekrose nicht leicht übertragen; die Pfirsichblattlaus überträgt sie. Hohe Sommertemperaturen verschlimmern den nekrotischen Effekt. Die nekrotischen Flecken machen auf den Blattrippen den Eindruck von Streifen. Intrazelluläre Körperchen im Gegensatz zu vorigen Nekrose nicht bemerkt. Bei der „Pseudonetznekrose", übertragbar durch Saft und Blattlaus, gibt es im Knollen braune, nekrotische Herde im und außerhalb des Xylemringes. Sie entwickelt sich stark bei Zimmertemperatur und ist mit der „vererblichen Eisenfleckigkeit" Fruwirths zu vergleichen. An der Staude offenbart sich diese Krankheit nie. „Konzentrische Nekrose der Knollen oder Korkringigkeit" zeigt braune, konzentrisch-nekrotische Ringe um eine Lentizelle, die Eintrittspforte für den Krankheitserreger, der vom Boden stammt, aber noch unbekannt ist. Bis zu gewissem Grade läßt sich die infektiöse Krankheit durch starke Düngung mit Patenkali zurückdrängen. Mit Knollen ist sie nicht übertragbar. Vorläufig ist sie als eine zweifelhafte Viruskrankheit aufzufassen. — Der Charakter der phytopathogenen Virusarten ist ein autonomer; mit ihm steht im Widerspruch der Versuch, verschiedene Viruskrankheiten und die nekrotischen Gewebeveränderungen, welche sie kennzeichnen, wieder zusammenzuwerfen und sie der hypothetischen *Plasmodiophora solani* von v. Brehmer und Bärner zuzuschreiben. Matouschek.

2. Nicht infectiöse Störungen und Krankheiten.

Schaffnit, Ernst und Lüdtke, Max. Beiträge zur Kenntnis von Kältewirkungen auf die pflanzliche Zelle. (II. Mitt.) Über den Stoffwechsel landwirtschaftlicher Kulturpflanzen bei verschiedenen Temperaturen und wechselnder Ernährung. Phytopath. Z., Bd. 4, 1932, S. 329. Auch engl. Zusfg.

Im Erfrieren der Pflanzen und im Hitzetod sehen Verfasser vor allem ein Stoffwechselproblem; ein Aufhören der Stoffwechseltätigkeit muß von tiefgreifender Wirkung sein. Schon die Sistierung einer Enzymtätigkeit, wenn sie lebenswichtig ist, kann den Tod hervorrufen. Tiefe Temperaturen

lösen weitgehende Wirkungen auf das Plasma aus, ohne daß damit irgendeine Bedrohung des Lebens verknüpft ist, z. B. Änderungen in der Keimungsphysiologie bei Samen, im Entwicklungsrhythmus (Schossen) und in der Gesamtentwicklung, und in einer Beeinflussung der Kernsubstanz, die sich als Mutationsdisposition auswirkt. Die Kältewirkung ruft auch mit die dauernde Überproduktion von Gummi (Gummifluß) der Amygdalaceen und auch pathologische Gewebeveränderungen hervor. Die wichtigste Ursache des Kältetodes liegt sicher in den Stoffwechselvorgängen, die mit in Betracht kommen bei der Anpassungsfähigkeit beim Überspringen größerer Temperaturintervalle und bei der Verwicklung, die diese Erscheinungen durch Belichtung oder Dunkelheit erfahren. — Die mannigfaltigen Versuche erstreckten sich auf Winterwicke, Weizen, Gräser und Kohl. Matouschek.

a. Ernährungs-(Stoffwechsel) Störungen und Störung der Atmung (der Energiegewinnung) durch chemische und physikalische Ursachen und ein Zuviel oder Zuwenig notwendiger Faktoren.

Gaßner, G. und Goeze, G. Zur Frage der Frosthärtebestimmung durch refraktometrische Untersuchung von Pflanzenpreßsäften. Phytopath. Z., 1932, S. 387.

Neue Versuche zeigten, daß die Refraktometermethode bis jetzt nicht als zuverlässiges Hilfsmittel zur Feststellung der Frosthärte, auch nicht zu annähernden Bestimmungen derselben angesprochen werden kann. Matouschek.

Saulescu, N. Die Winterfestigkeit einiger F_1-Winterweizenbastarde. Züchter, 1931.

Die kultivierten italienischen Weizensorten waren, wie der strenge Winter 1928/29 ergab, wenig winterfest. Die größte Frostresistenz zeigten einige Landsorten Rumäniens und die Zuchtsorten Canad 117, Tziganesti 714 und Hatvani 1212. Die Winterfestigkeit kann intermediär, prävalent oder dominant sein. Da die einzelnen Sorten verschiedene dominante und recessive Faktoren in die Kreuzung einflechten, deren Kombination den Grad der Winterfestigkeit bedingt, verhält sich die F_1-Generation recht verschieden. Doch bleibt sie stets die gleiche, gleichgültig, ob ihre Faktoren von der Mutter oder dem Vater stammen. Wintern die Eltern aus, so wintern auch immer die Bastarde aus. Daher ist „die Winterfestigkeit eine polymer bedingte Eigenschaft, welche durch verschiedene Kombinationen eine Serie von Abstufungen im Grad der Resistenz ergeben kann". Matouschek.

Waldron, L. R. Frost injury to spring wheat with a consideration of drouth resistance. J. amer. Soc. Agronomy, Bd. 23, 1931, S. 625.

Triticum durum gilt als besonders dürreresistent; für N-Dakota und Montana gilt dies aber nicht. Urteile über solche Versuche werden oft durch Rostbefallschäden am Stengel getrübt. Langjährige Versuche mit *Tr. durum* und Emmer ergaben, daß beide Sorten für semiaride Gebiete gleich geeignet sind. Die gleiche Ertragsreihenfolge ergaben die Prüfungen verschiedener Sorten von *Triticum vulgare* auf Dürreresistenz und anderseits auf Frostresistenz. Matouschek.

Cox, H. R. Weeds: How to control them. U. S. Farmers Bull. Nr. 660, 1931.

Folgende 3 Leitsätze sind für den Farmer wichtig: Verhinderung der Ausbildung von Unkrautsamen. Solche dürfen nicht auf die Farm kommen. Bei mehrjährigen Unkräutern verhindere man, daß die oberirdischen Teile

wachsen, damit die unterirdischen absterben. In Tabellen sind bei den einzelnen Unkrautarten, deren landläufige amerikanische Benennung angeführt ist, angegeben: Wachstumsmerkmale, Verbreitungsareal, Vermehrungsart, bevorzugte Standorte, die besonders geschädigten Kulturen.

Matouschek.

B. Parasitäre Krankheiten verursacht durch Pflanzen.

1. Durch niedere Pflanzen.

a. Bakterien, Algen und Flechten.

Binet, Léon et Magrou, J. Glutathion, croissance et cancer des plantes. Cpt. rend. Acad. Scienc. Paris, Bd. 192, 1931, S. 1415.

Verfasser prüften die mit *Bacterium tumefaciens* geimpften Pelargonien auf den Gehalt an Glutathion: Die Bakteriengallen enthielten viel mehr an dieser Substanz als die normalen Blätter und Achsen der betreffenden Pflanze. Der Glutathionsgehalt der Gallen schwindet aber bei deren Nekrose.

Matouschek.

Brown, N. A. Canker of ash trees produced by a variety of the olive-tubercle organism, Bacterium savastanoi. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 701 bis 722, mit 7 Textabb.

Ein aus dem Krebs der europäischen Esche isoliertes Bacterium verursacht eine ähnliche Krankheit an der amerikanischen Esche. Letzt erwähnte Krebse sind noch nie in Nord-Amerika in der Natur gefunden worden. An der europäischen Esche sind die erkrankten Stellen zuerst nur kleine Spalten in der Rinde, sie wachsen und vermehren sich aber alljährlich, bis sie endlich große Krebse werden, welche in das Holz hineingreifen. Der daraus isolierte Organismus gleicht *Bact. savastanoi* E. F. Smith, dem Erreger eines Tuberkels an Ölbäumen in Kalifornien, Italien usw. Obschon ihre Morphologie und kulturellen Eigenschaften fast identisch sind, schlugen wechselseitige Infektionen fehl, deshalb wird das Eschenbakterium als eine Varietät des Olivenbakteriums angesehen und der Name *Bact. savastanoi* var. *fraxini* wird vorgeschlagen.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

Zaumeyer, W. J. Comparative pathological histology of three bacterial diseases of bean. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 605—632, mit 16 Textabb.

Bacterium phaseoli, *Bact. medicaginis* var. *phaseolicola* und *Bact. flaccumfaciens* rufen an *Phaseolus vulgaris* etwas verschiedene Symptome hervor. Auf Grund der pathologischen Anatomie kann man erstere zwei Krankheiten leicht von der letztgenannten unterscheiden, die durch *Bact. phaseoli* und *Bact. medicaginis* var. *phaseolicola* verursachten Erkrankungen aber können im allgemeinen nur durch Kulturversuche identifiziert werden. *Bact. flaccumfaciens* ist Gram-positiv und lebt ausschließlich in den Holzgefäßen; *Bact. phaseoli* und *Bact. medicaginis* var. *phaseolicola* sind Gram-negativ und befallen vorzugsweise das Parenchym, obschon sie sich auch oft in dem Xylem finden. *Bact. flaccumfaciens* und die zwei anderen Parasiten unterscheiden sich weiter dadurch, daß ersteres in die Stomata nicht hineindringt, während bei den anderen die Infektion gerade in dieser Weise zustande kommt und die Interzellularräume werden danach schnell von den Bakterien angefüllt. Die Entwicklung der Krankheit ist bei *Bact. phaseoli* und *Bact. medicaginis* var. *phaseolicola* sehr ähnlich. Beide Organismen lösen die Mittellamellen etwas im voraus auf und verursachen dadurch ein Zusammenfallen der an-

gegriffenen Zellen; große Mengen der Bakterien können selbst die Zellwände zersprengen oder auflösen. Unter günstigen Verhältnissen treten Bakterienmassen aus den Spaltöffnungen heraus, die als neue Infektionsquellen dienen. Alle drei Arten sind gleich fähig, Zellwände aufzulösen, und infolge der Schleimbildung können sie sie Zellen auch rein mechanisch zerstören.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

c. Phycomyceten.

Agati, J. A. Studies on the root-rost of the sugar-cane seedlings in the scursery. Philippine Journ. Agricult., 1931, S. 1.

Der Erreger der Wurzelfäule des Zuckerrohrs, *Pythium Butleri* (synonym *Pleosporangium aphanidermatum*) wächst am besten bei pH 7—8,3, doch wächst er auch bei 5,3—9,6. Bodendesinfektion und Schwefelsäure schieben bei der Anzucht des Zuckerrohrs auf den Philippinen das Auftreten des Pilzes stark hinaus. Vorläufig sind andere Bekämpfungsmittel unbekannt.

Matouschek.

d. Ascomyceten.

Demaree, J. B. and Cole, J. R. The downy spot disease of Pecans. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 139—146, mit 2 Textabb.

Verfasser beschreiben eine neue Blattfleckenkrankheit auf *Hicoria pecan* Brit., welche sie „downy spot“ nennen; sie kommt in dem südöstlichen Teil der Vereinigten Staaten vor. Der Erreger ist ein Pilz, dessen Konidienform mit *Cercosporella caryigena* (Ell. et Ev.) Höhnel identisch ist; das Perfektstadium gehört der Gattung *Mycosphaerella* und wird jetzt *M. caryigena* n. comb. genannt. Der Zusammenhang der zwei Stadien ist durch Kultur- und Infektionsversuche bewiesen worden. Es folgt eine genaue Beschreibung der Morphologie und kulturellen Eigenschaften des Parasiten.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

van Hell, W. F. Untersuchungen über Krankheiten der Lilien. Diss. Utrecht, 1931. — Holländisch.

Beim Auftreten der Wurzel- und Zwiebelfäule bei Lilien in Holland fand Verfasser in den erkrankten Organen immer den Pilz *Cylindrocarpon radicicola* Wr. Die Infektion mit dem isolierten Pilz gelang, die Fäulen traten auf. Formaldesinfektion war erfolgreich. Wurzelfäule der Lilien wird außer durch den Pilz auch durch Viruskrankheiten hervorgerufen. — *Botrytis elliptica* verursacht die Krankheit „vuur“ (Feuer); Verfasser hat einen neuen, virulenten, sklerotienbildenden Stamm dieses Pilzes isoliert. Doch wurden auch als Parasiten der Lilien erkannt die Arten *Botr. hyacinthi* und *Botr. cinerea*.

Matouschek.

Jenkins, A. E. Elsinoe on Apple and Pear. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 689—700, mit 3 Taf. und 1 Textabb.

Plectodiscella piri Wor. verursacht eine wichtige Krankheit an Äpfeln und Birnen. Der Pilz ist in Europa weit verbreitet, kommt auch in Süd-Amerika vor, findet sich aber noch nicht in Nord-Amerika. In seiner Beschreibung des Perfektstadiums spricht Woronichin von „Epithecien“ oder „Schilde“; diese werden jetzt als die Konidienträger der Imperfektform — *Sphaceloma* — angesehen. Die Morphologie und systematische Stellung des Parasiten werden ausführlich besprochen und Verfasser zieht folgende Schlüsse daraus: die Gattung *Elsinoe* ist berechtigt und *Plectodiscella* und *Melano-*

basidium sind nur Synonyme. *P. piri* und *P. veneta* müssen zu der Gattung *Elsinoe* gestellt werden. *M. mali*, der Typus der Gattung *Melanobasidium*, ist ein Synonym von *E. piri*. *Hadrotrichum populi* auf Pappel muß zu der Gattung *Sphaceloma* gestellt werden. Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

Klotz, L. J. and Fawcett, H. S. Black scorch of the date palm caused by Thielaviopsis paradoxa. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 155—166, mit 2 Taf. und 5 Textabb.

Verfasser beschreiben eine neue Krankheit der Dattelpalme (*Phoenix dactylifera*) in Nordwest-Amerika und Nord-Afrika, welche von einem Pilz, *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) von Höhnel, verursacht wird. In der Natur kommt die Erkrankung auf allen Pflanzenteilen, außer Wurzeln und Stamm, vor, künstliche Verseuchungen aber haben bewiesen, daß auch diese Organe empfänglich sind. Typische infizierte Stellen sind dunkelbraun bis schwarz und sehen versengt aus, deshalb wird die Krankheit ,,black scorch" genannt. Die Ernte wird wesentlich vermindert infolge der Infektion, am schlimmsten aber ist die Sache, wenn die Endknospe angegriffen wird, denn der Baum stirbt entweder ab oder sein Wachstum wird verkümmert. Es folgt eine genaue Beschreibung des Pilzes und seiner kulturellen Eigenschaften; das von Dade angegebene Perfektstadium, *Ceratostomella paradoxa*, wurde bei dieser Untersuchung nicht gefunden. Die Hyphen in einem Blattstiel wachsen intrazellular in den Holzgefäßen und Parenchymzellen und interzellular in den Hohlräumen, sie kommen aber nie in den Mittellamellen vor. Die Bekämpfung dieser Krankheit geschieht durch Ausschneiden erkrankter Teile und Desinfektion der Wunden. Vorläufige Versuche deuten darauf hin, daß die Kupfermittel und verschiedene andere Chemikalien wirksam sein dürften. Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

Schreiber, Fritz. Resistenzzüchtung bei Phaseolus vulgaris. Phytopath. Z., 1932, S. 415.

Insgesamt prüfte Verfasser 66 972 Bohnenpflanzen, darunter auch F_2- und F_3-Pflanzen, durch künstliche Impfung mit *Colletotrichum Lindemuthianum*. 34 physiologische Rassen dieses Schadpilzes, des Erregers der Brennfleckenkrankheit, unterschied Verfasser und faßte sie in einem Schlüssel zusammen. Man kann sie in drei Hauptgruppen ordnen: fast die Hälfte der Sorten war total anfällig; die Cornellzüchtung Anthracnose Resistent dry shell Pea Bean Nr. 22 war gegen 30 der geprüften *Colletotrichum*-Rassen immun und gegen 4 hochresistent. Die Zucker-Perlbohnen sind besonders resistent. Die Vererbung der Resistenz gegen den Pilz läßt sich durch 3 Haupt-Gene erklären, die in unabhängiger Wechselbeziehung zueinander stehen. Totalanfällig × totalwiderstandsfähig spaltet in der F_2 bei Prüfung mit 1 Rassengruppe monomer wie 3 : 1, mit 2 Rassengruppen dimer wie 9 : 7, mit 3 Rassengruppen trimer wie 27 : 37. Die Kombination der verschiedenen erwünschten Eigenschaften ist möglich, eine weitgehende Resistenz der Sorten kann erzüchtet werden. Hiemit sind die theoretischen Grundlagen für die praktische Immunitätszüchtung der *Phaseolus*-Bohne gegen die Brennfleckenkrankheit geschaffen. Matouschek.

e. Ustilagineen.

Briggs, F. N. Inheritance of resistance to bunt, Tilletia tritici, in crosses of White Federation with Turkey wheats. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 121—126.

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit der Vererbung von Brandresistenz bei zwei Linien von ,,Turkey"-Weizen, nämlich ,,Turkey

C. I. 1558" und „Turkey C. I. 3055". Beide wurden mit der empfänglichen Sorte „White Federation" und mit der resistenten Sorte „Martin" gekreuzt. Es stellte sich heraus, daß „Turkey C. I. 1558" und „Turkey C. I. 3055" sich von „White Federation" durch einen Faktor für Brandresistenz unterscheiden. Diese Faktoren zeigen eine ähnliche Wirkung und sie gleichen dem zweiten Resistenzfaktor bei „Hussar", indem ungefähr die Hälfte der heterozygoten Pflanzen infiziert wurden; sie unterscheiden sich dadurch von dem Resistenzfaktor bei „Martin", welcher vollständig dominant ist. Weitere Versuche werden jetzt ausgeführt, um festzustellen, ob diese Faktoren bei den zwei Linien von „Turkey" miteinander und mit dem zweiten Resistenzfaktor bei „Hussar" identisch sind. Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

Feistritzer, W. Merkmale zum Erkennen flugbrandkranker Pflanzen bei Winter- und Sommergerste vor dem Ährenschieben. Pflanzenbau, 1931, S. 16.

Bei der Zuchtarbeit ist jede flugbrandkranke Pflanze vor dem Ährenschieben aus dem Bestande zu entfernen, da nur so weitere Infektionen vermieden werden. Bei der gesunden Winter- und Sommergerste ist die oberste Blattspreite grün, nicht durchscheinend und man sieht die Grannenspitzen kurz vor dem Schossen. Die kranke Pflanze der ersteren Gerste hat eine gelblichgrüne, die der anderen eine ockergelbe bis bräunliche oberste Blattscheide, die durchscheinend ist, da die Ähre bereits vernichtet ist.

Matouschek.

Köck, Gustav. Essig als Saatgutbeizmittel? Fortschritte d. Landwirtschaft, 7. Jg., 1932, S. 226.

Wisniewski (Wilna) kommt in seiner Arbeit: „Der Einfluß der Essigsäure auf die Bekämpfung des Hirsebrandes (*Ustilago panici miliacei*) und auf die Keimfähigkeit der Hirsekörner" zu dem Ergebnis, daß 2%-, 3% und 4%ige Essigsäure als Mittel zur Bekämpfung der Brandkrankheiten mit etwa demselben Erfolge wie Formalin als Saatgutbeizmittel angewendet werden kann und zwar mit dem Vorteil, daß die Wirkung auf die Keimfähigkeit eine unvergleichlich weniger schädliche als bei Formalin ist, zumal nach der Beizung mit Essigsäure 6 % Kalkmilch angewendet wird. — Verfasser erprobte die oben erwähnten Konzentrationen von Essigsäure auf die Keimfähigkeit von Weizen, Gerste und Roggen und kam zu ganz anderen Resultaten: Die Beeinträchtigung der Keimfähigkeit war — auch bei Nachbehandlung mit der Kalkmilch — eine sehr große! Die Wirkung auf die Brandsporen konnte Verfasser noch nicht feststellen. Trotzdem dürfte die Essigsäurebeizung kein gleichwertiger Ersatz für eine oder die andere der jetzt zur Steinbrandbekämpfung üblichen Beizmethoden in Betracht kommen, da die Keimbeschädigung des Saatgutes eine zu große ist und da die Nachbehandlung mit Kalkmilch den Beizvorgang gegenüber den jetzt üblichen und eingebürgerten Beizmethoden um ein Beträchtliches kompliziert. Matouschek.

Reed, G. M. and Stanton, T. R. Physiologic races of Ustilago levis and U. avenae on red oats. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 147—153, mit 1 Textabbildung.

Verschiedene Rassen der zwei naheliegenden Hafervarietäten „Fulghum" und „Red Rustproof" werden sehr viel in den südlichen Vereinigten Staaten angepflanzt. Verfasser berichten von einer neuen, auf „Fulghum" beschränkten physiologischen Rasse von *Ustilago levis*; bis jetzt hat man keine entsprechende, auf „Red Rustproof" beschränkte Rasse gefunden.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

f. Uredineen.

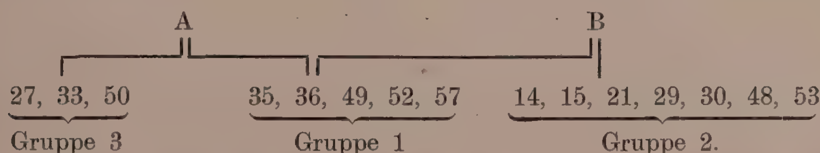
Offord, H. R. The chemical eradication of Ribes. U.S.Techn. Bull. Nr. 240, 1931.

Da es wegen starker Ausbildung von Ausläufern unmöglich ist, die verschiedenen wilden *Ribes*-Arten in der Union auszurotten, griff man hier zu Chemikalien: für die Ausrottung von *Ribes petiolare* genügt die einmalige Bespritzung der Blätter und Zweige mit einer 10—50 %igen Lösung von Natriumchlorat, für die der widerstandsfähigeren *R. inerme* und *R. lacustre* aber eine dreimalige Spritzung mit 25 %iger Lösung. Zusatz von Seifenflocken oder Fischleim (0,01—0,05 Gewichtsprozent des Chlorats) wirkt recht günstig. Zu spritzen ist zu Beginn der Wachstumsperiode bei Trübwetter. Die toxische Wirkung wird erhöht durch folgendes warmes, schönes Wetter mit hoher Luftfeuchtigkeit. Man arbeitet bei größeren Flächen auch mit Motorspritzen, um das *Cronartium ribicolum* auf den *Ribes*-Arten zu bannen, dessen zugehöriges *Aecidium Strobi* die Strobe vernichtet. Natriumchorat ist feuergefährlich.

Matouschek.

Neatby, K. W. Factor relations in wheat for resistance to groups of physiologic forms of Puccinia graminis tritici. Scient. Agric. Bd. 12, 1931, S. 130.

Verfasser schlägt einen neuen Weg zur Lösung der Wechselbeziehungen zwischen Wirtspflanzen und enger spezialisierten Parasiten ein, indem er untersucht, in welche Gruppen sich verschiedene Formen des Braunrostes vom genetischen Standpunkt aus einteilen lassen nach ihrem Verhalten gegenüber 3 Weizenkreuzungen, nämlich Marquis × H 44—27, Marquillo × H 44—27 und Garnet × Double Cross. Die letzte Hybride ist als Elternpflanze immun, die vorletzte anfällig gegen die meisten der geprüften Rostformen; die ersteren 3 Hybriden sind weniger einheitlich in ihrem Verhalten, doch ist Marquillo und H-44—27 öfter resistent, Marquis öfter empfänglich. Aus je 1000 F_3-Pflanzen jeder Kreuzung griff nun Verfasser eine beliebige Pflanze heraus, deren Nachkommen in 3 Teile geteilt wurden. Von den Portionen diente die 1. und 2. zur Prüfung des Verhaltens gegenüber Form 21 und 36, die 3. Portion wurde im Nächstjahre im Felde angebaut Die Kreuzung Marquis × H-44—27 wurde gegenüber 15 verschiedenen Rostformen geprüft, welche sich in 3 Gruppen einteilen ließen, die schematisch so darzustellen sind:



Die Reaktion der Kreuzung gegenüber Form 36 und den 4 entsprechenden Gliedern dieser Gruppe ist nach Verfasser durch 2 Faktoren bestimmt; das Verhalten gegenüber den Formen der beiden anderen Gruppen läßt sich aus der Aktivität je 1 Erbfaktors erklären. In Hinsicht auf die beiden anderen Weizensorten verfuhr man auch so, aber die erhaltenen Rostformen entsprachen untereinander nicht. — Verfasser diskutiert die theoretische Bedeutung seiner Versuche, ist aber aufrichtig genug, darauf hinzuweisen, daß die Praxis auf Kreuzungen hinarbeite, welche einen einfacheren Weg der Vererbung von Rostresistenz erkennen lassen. Matouschek.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

a. Würmer (Nematoden und Regenwürmer usw.)

Blattný, Ctibor. Aphelenchus olesistus Ritz. Bos auf Hydrangea hortensia. Ochrana rostlin, 1931, S. 137, 138, 1 Abb. — Tschechisch.

In einem schlesischen Glashause, wo jahrelang Lorbeer gehalten wurde, erschien auf *Hydrangea* 1931 der Nematod *Aphelenchus olesistus* und verursachte folgendes Krankheitsbild: Gipfelblätter deformiert, insbesondere die Hauptrippe, an dem verdickten Gipfel eine Menge der Würmer. Das Wachstum wurde gebremst, der Gipfel trocknete später ab. Man mußte die befallenen Stöcke mit der Erde entfernen, die Erde erneuern, das Gehölz mit Kaliseife abwaschen. Die befallene Abteilung des Glashauses wurde isoliert. Der Befall durch das Älchen *Heterodera radicicola* hatte bei *Buxus sempervirens* var. *suffruticosa* folgendes zur Folge: die Blätter verfärbten sich ins Gelbe oder Weißliche; die zarteren Wurzeln verloren ihre Rinde, das Wachstum verlangsamte sich. Matouschek.

Jones, L. H. The effect of environment on the nematode of the tomato gall. Journ. Agric. Res., Bd. 44, 1932, S. 275—285, mit 1 Textabb.

Diese Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Einfluß von äußeren Bedingungen auf die wurzelgallenerregende Nematode der Tomaten, *Heterodera radicicola* (Greeff) Müll. Eine verfaulende Galle enthält alle Entwicklungsstadien des Wurmes und darunter fand Verfasser recht selten ein von Eiern gefülltes, eingekapseltes Weibchen, das nie in den Gallen auf Gurken oder Lattichpflanzen vorkam: dies Stadium entspricht der braunen, eingekapselten Form der Zuckerrübennematode *H. schachtii* Schmidt. Eine Bodentemperatur von 25° bis 30° C und ein Bodenfeuchtigkeitsgehalt von 40 % waren am günstigsten für den Parasit. Das Überschwemmen eines gallenenthaltenden Bodens für 28 Tagen hat die Nematoden nicht getötet. Die Würmer in einer abgebrochenen Galle konnten bei einer Bodenfeuchtigkeit von 10 bis 100 % für einen Monat oder noch länger leben, in ganz trockenem Boden aber starben sie früher ab. Eine abgebrochene Galle verfaulte schneller als eine noch wachsende Galle. Verfasser beschreibt eine Methode, um den Eintritt einer Nematode in eine Wurzel beobachten zu können, und er schlägt vor, daß die Größe der Wurzeln einen Einfluß auf den Angriff der Parasiten übt.

Mary J. F. Gregor, Edinburgh.

c. Gliederfüßler (Asseln, Tausendfüßler, Milben mit Spinnmilben und Gallmilben).

Stellwaag, F. Auftreten und Bekämpfung der Milben- oder Kräuselkrankheit der Reben in der Pfalz 1931. Deutsch. Weinbau, 1931, S. 250.

In der Pfalz breitet sich die Krankheit immer stärker aus, sodaß durch neue Versuche gewisse, aus der Praxis stammende Erfahrungen und Zweifel geklärt werden mußten. Es ergab sich: Das Hauptgewicht der Bekämpfung liegt auf der Winterbekämpfung nach dem Schnitt und vor Knospenausbruch mittels Schwefelpräparate. Mittel und Methoden sind genau angeführt Für Neuanlagen von Weinbergen muß jegliches Holz desinfiziert werden. Die Frühjahrsbekämpfung ist nur eine Notmaßnahme. Matouschek.

d. Insekten.

Blattný, Ctibor. Cossus cossus hat Vorliebe für Alnus incana. Ochrana rostlin, 1931, S. 139. — Tschechisch.

In einer großen Erlenallee bei Budweis in S-Söhmen war jeder Baum von *Alnus incana* sehr stark durchsetzt von den Raupen des Weidenbohrers;

nie war *Al. glutinosa* , die zwischen ihrer Genossin stand, befallen, so daß man geradezu von einer Resistenz sprechen muß. Von dieser Allee aus wurden infiziert benachbarte Pappeln und unter den Obstbäumen besonders der Apfelbaum. Matouschek.

Decker, G. C. The biology of the stalk borer Papaipema nebris (Gn.). Res. Bull. agric. Exper. Stat. Iowa, State Coll. Agric. Nr. 143, 1931, S. 289.

Das Insekt überwintert als Ei; gegen Maibeginn gibt es Raupen, die sich nach 9—18 Wochen verpuppen. August—September erscheinen die kleinen Falter, die auf Kräutern (besonders auf *Ambrosia trifida*) und Gräsern die Eier ablegen. Leider rufen die Raupen großen Schaden auch auf Mais und anderen Feldfrüchten durch Fraß hervor. Man muß die natürlichen Futterpflanzen, von denen viele Unkräuter sind, nächst der Felder vernichten und erstere sowie Grasländereien zwischen 1. November und 1. Mai niederbrennen. Matouschek.

Mitterberger, Karl. Die Nahrungspflanzen der heimischen Nepticula-Arten (Microlep.). Soc. entomol. Jg. 45, 1930/31, S. 49, Jg, 46, 1931, S. 6, 16, 28, 53, 72, 86.

Die Raupen, Minen und Lebensweise der einzelnen Arten der Kleinfaltergattung *Nepticula* werden, geordnet nach den Nährpflanzen, beschrieben. Matouschek.

Risbec, Jean. Un Pentatome parasite de la chenille épineuse du cotonnier (Earias huegeli). Cpt. rend. Acad. Scienc. Paris, Bd. 193, 1931, S. 247.

Earias huegeli (Nycteolide, Grünspinner) ist der gefährlichste Schädling der Baumwolle in Neu-Caledonien; natürliche Feinde dieses Insektes waren bisher unbekannt. Verfasser fand einen solchen in einer noch nicht benannten neuen Pentatomide, welche Wanze im Verlaufe ihrer ganzen Entwicklung etwa 50 der *Earias*-Raupen aussaugt. Die Wanzenlarven bevorzugen Raupen, die den Kokon eben herstellen. Matouschek.

Brocher, Frank. Observations biologiques sur la larve du Delopsis aterrima Zett. et sur celle du Leptomorphus walkeri Curt. Rev. Suisse Zool., Bd. 38, 1931, S. 67.

Die Larven der beiden oben genannten Dipterenarten werden beschrieben. Sie schädigen das Myzel der Champignons. Matouschek.

Grivanov, K. The Swedish Fly (Oscinella frit L.) in connection with Barley and other Grain Crops under semidesert conditions. Zh. op. Agron. Vostoka, 1930, S. 123. — Russ. mit engl. Zusfg.

Oscinella frit schadet im Gebiete der Wolgadeutschen dem Getreide wenig, wenn das Frühjahr feucht ist. Nach trockenem Frühjahr gehen die befallenen Halme meist zugrunde. Matouschek.

Kreuter, E. A. Experimente und Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung und das Benehmen der Fritfliege. Bull. appl. Entom., Bd. 4, 1930, S. 451. — Russ. mit deutsch. Zusfg.

Unterhalb 12° C als der unteren Grenze für die Lebenstätigkeit der Larve von *Oscinella frit* kommt es zu keiner Verpuppung dieser. Die Dauer der Puppenruhe schwankt zwischen 29 Tagen bei 13° und 7 Tagen bei 36° Matouschek.

Niblett, M. Some gall-causing Trypetidae. London Natur., 1931, S. 139.

Manche der Trypetiden-Arten (Borboriden, Dipteren), welche Blütenkörbe verschiedener Korbblütler vergallen, erzeugen im Jahre 2 Generationen. Die Imagines überwintern nie. Es ist möglich, daß bei Mangel junger Blütenknospen die Eier an andere Pflanzenorgane der betreffenden Korbblütler abgelegt werden, sodaß die Junglarven zu den Blütenknospen wandern müssen. Matouschek.

Rambousek, Fr. und Neuwirth, F. Klimatische Bedingungen für das Erscheinen der Rübenfliege (Pegomyia hyoscyami). Věstník čsl. akad. zeměd. Prag, Jg. 8, 1932, S. 193. — Tschech. mit französ. Zusfg.

Die Rübenfliege wurde von den Verfassern auch in Böhmen studiert. Hier ergab sich für eine annähernde Prognose der Fliege folgendes Schema: Ihr Erscheinen wird gebremst durch einen heißen Sommer, ungewöhnlich warmen Herbst, ziemlich mäßigen Winter und durch einen frühzeitig warmen und dann kühlen Frühling. Ihr Erscheinen wird gefördert durch kühlen Sommer, normalen Herbst, normal zähen Winter und ein normales Frühjahr. Ist der Juni und Juli kühl, so erscheinen die Braconiden erst zur Zeit, wann die Larven der 2. Generation der Runkelfliege schon in der Erde verkrochen sind. Sind die zwei erwähnten Monate heiß, so wird die Entwicklung der Braconiden (*Apanteles congestus* und *Opius nitidulator*) beschleunigt, so daß das Massenerscheinen schon der 2. Fliegengeneration gebremst wird.

Matouschek.

Blattný, Ctibor. Cetonia aurata als neuer Schädling der Apfelfrüchte. Ochrana rostlin, 1931, S. 139.

Der Käfer *Cetonia aurata* fraß im September tiefe Löcher ins Fruchtfleisch der Äpfel, so daß diese zu faulen begannen. Matouschek.

Hulkinen, Yrjö. Über das Auftreten und die Bekämpfung des Meerrettichblattkäfers (Phaedon cochleariae Fabr.) in Finnland. Verhdl. Dtsch. Ges. angew. Entom., 1931, S. 76.

Der genannte Käfer erschien 1908 im SO Finnlands zum erstenmale als arger Schädling auf angebauten Kreuzblütlern. Er breitet sich seither nach dem NW aus. Mit verschiedenem Erfolge kämpft man gegen ihn mit allen möglichen Mitteln an. Matouschek.

Kitao, Zyunitirô. Untersuchungen über die Larven der Kiefernblattwespe Nesodiprion japonica Marlatt. J. Coll. Agric. Tokyo, Bd. 11, 1931, S. 151.

Eine Monographie des oben genannten Kiefernschädlings in Japan, daher auch Schädigungen, vorbeugende Maßnahmen und Vertilgung.

Matouschek.

Pfeffer, A. Zoogeographische Verbreitung der Borkenkäfer in der tschechoslowakischen Republik. Verhandl. Deutsch. Ges. angew. Entom., Jg. 8, 1931, S. 72—76.

Ein übersichtliches Bild der Borkenkäferbiozönosen in folgenden Pflanzengenossenschaften: Auenwälder, pontische Zwergstrauchheiden, Laub-, Misch- und Nadelwälder in der Hügelzone, untere und obere Fichtenzone, Bestände von Knieholz, Zirbelkiefer und Lärche. Im Gebiete gibt es 5 Vertreter der alpinen, 3 der mediterranen, 1 der westeuropäischen, 8 der pontisch-pannonischen, 3 der nordeuropäischen Fauna, 1 endemische Form aus den Karpathen und die gewöhnlichen mitteleuropäischen Arten.

Matouschek.

Richter, K. Rhazonycha fulva auf Vincetoxicum officinale. Isis Budissina, 1931, S. 32.

Das genannte Tier, eine Canthariде, bewohnt namentlich das *Vincetoxicum*, seltener *Galium*, *Malva*, *Senecio*, *Campanula*, *Verbascum* und *Hypericum*. Die Pflanzen werden geschädigt. Matouschek.

Saalas, Uunio. Über die Verbreitung der Borkenkäfer (Ipidae) in Finnland. (Verhdl. Deutsch. Ges. angew. Entom., 1931, S. 65, 3 Kart.

Von den 52 Borkenkäferarten Finnlands leben nördlich vom Polarkreis 28, südlich vom 62.° 51, die andern 41 im Zwischengebiete. Nur nächst dem Polarkreise lebt *Pityogenes saalasi* Egg.; *Scolytus ratzeburgi* geht als Laubholz bewohnende Art am weitesten nach dem Norden. Matouschek.

Šámal, Jaromír. Borkenkäferkalamität unserer Obstbäume. Ochrana rostlin, 1931, S. 98. — Tschechisch.

Nach dem strengen Winter 1928/29 hat man in Böhmen viele frostgeschädigte Stämme und Äste der Obstbäume nicht entfernt. Die Folge war eine massenhafte Invasion der sonst ziemlich seltenen Borkenkäfer *Eccoptogaster mali* Bchst. und *E. rugulosus* Rtz. Sie durchwühlten die angefrorenen Rinden vom Stamm bis in dünnste Kronenzweige ganz. Am meisten litten Pflaumen- und Apfel-, weniger die Kirsch- und Birnbäume. Trotz anhaltender Kälte des nächsten Winters saßen in den Puppenwiegen schon Februarmitte geschlüpfte Käfer. Gleichzeitig mit der Massenvermehrung der beiden Käfer wurde eine Milbe aus der Gattung *Pediculoides* als Schmarotzer der Larven und Puppen der Käfer festgestellt; sie wird studiert. Die Käfer schritten zum Primärbefall von Obstbäumen leider über, die sonst die Frostschäden vielleicht überwunden hätten. Matouschek.

Schimitschek, Erwin. Die Bedeutung der Entwicklungsdauer und der Mortalitätsdiagramme für die Prognose von Insektenvermehrungen. Sudetendeutsche Forst- und Jagdztg., 1931, S. 198, 7 Abb.

Eine übersichtliche Arbeit, wobei die Probleme an *Ips typographus*, *Tetropium*-Arten, *Sitotroga cerealella* und anderen Insekten erläutert werden. Matouschek.

Strickland, E. H. Relative susceptibility of wheat varieties to wireworm damage. Scientif. Agricult., Bd. 12, 1931, S. 88.

Die Weizensorte Marquis wurde den anderen Sorten Garnet und Ruby durch den Drahtwurm vorgezogen, mochten die Körner gekeimt oder ungekeimt sein. Bei Feldversuchen mit der Sorte Reward (statt Ruby) erwies sich Garnet in jungen Pflanzen resistenter; bei älteren Pflanzen aber ändert sich das Verhältnis in das Gegenteil. Matouschek.

Kusnetzow-Ugamskij, N. N. Contributions to the biology of the Rose Gall-Wasp (Rhodites sp.) in Middle Asia. Rev. zool. Russe, 1931, S. 43. — Russ. mit engl. Zusfg.

An wilden Rosensträuchern ist die durch *Rhodites fructuum* Rübs. (Cynipide) erzeugte Fruchtgalle in Mittelasien weit verbreitet. Es kommt zu einer Hypotrophie gewisser Gewebe der Früchte. 50% der Tiere sind Männchen, welche zur Blütezeit der Rosen auftreten. Die Diapause der Larven dauert vom Sommerbeginn bis zum Frühjahrsbeginn des nächsten Jahres. Matouschek.

Niblett, M. Cynipid oak galls in Surrey during 1930. London, Natur. **1931,** S. 141.

31 Eichengallen, erzeugt auf Eichen durch Cynipiden, sind angeführt, wobei die Erscheinungszeiten und die Häufigkeit bei jeder einzelnen Galle angegeben sind. Matouschek.

Lambers, D. Hille Ris. Contributions to the knowledge of the Aphididae. 1. Tijd. Entom., 1931, S. 169.

Die Blattlaus *Toxoptera nigerrima* n. sp. lebt im Wirtswechsel an *Triticum repens* und *Festuca* sp.; ihr Lebenszyklus und ihre einzelnen Stadien sind beschrieben. *Rhopalosiphonimus tuberculatus* Theob. ist eine Gynopara der Art *Amphorophora rhinanti* Scht., welche zwischen den Blumenkelchen von *Alectorolophus maior* und den unteren Blättern von *Ribes nigrum* wechselt. *Macrosiphoniella pseudolineata* n. sp. lebt meist auf den unteren Blättern von *Tanacetum vulgare*. — Alle Arten verunstalten ihre Wirtspflanzen. Matouschek.

Meer Mohr, J. C. van der. Over twee Styrax-gallen en hun bewoners. (Über zwei *Styrax*-Gallen und ihre Bewohner.) Trop. Natuur, Bd. 20, 1931, S. 158.

Verfasser beschreibt von *Styrax sumatrana* (?) eine alcicorniforme und eine coralliniforme Galle, hervorgerufen durch unbekannte Arten der Aphiden-Gattung *Astegopteryx*. Beide Gallen können sehr groß werden. Erstere Galle ist grünlichgrau, letztere grau bis hell gelbgrau. In beiden gibt es als Feinde der Gallenerzeuger eine Pyralidenlarve, die Larven zweier Syrphiden und einer Cocinellide, ferner auf der Außenseite der Gallen eine Capside *Camptobrochis* sp. Die Pyralidenraupe beherbergt einen *Pristomerus* (Ophionine) und einen *Tetrastichus* sp. (Chalcidier). Matouschek.

Lambers, D. Hille Ris. Two new gallforming species of Astegopteryx Karsch from Styrax. Misc. zool. Sumatra, Nr. 55, 1931, 5 S.

Verfasser konnte die Erreger jener *Styrax*-Gallen, die 1922 Docters van Leeuwen beschrieben hatte, studieren. Es handelt sich um die Aphiden *Astegopteryx vandermeermohri* n. sp. und *A. sumatrana*. Matouschek.

Ripper, W. Die Blattlauszehrwespe in Welschtirol (Aphelinus mali Haldem.). Neuheiten auf d. Gebiet d. Pflanzensch., Wien, Jg. 1931, Mitt. IV, S. 97.

Heute ist eine Winterbekämpfung der Apfelbäume in Mittel- und Oberitalien einschließlich Bozen gar nicht nötig, weil die Blutlaus *Eriosoma lanigerum* durch *Aphelinus mali* ausgerottet ist. Dies ist aber nur möglich im heißen und trockenen Klima! In Holland mit seinem ozeanischen Klima gab es seit 1924 nur einen teilweise guten Erfolg, weil in der kalten Jahreszeit zu viele Niederschläge erfolgen, was auch für April bis Juni gilt. In Österreich bemerkte man, daß die genannte Zehrwespe die kältesten Wintertemperaturen ausgehalten hat, so daß jedes Klima eine Auslese der widerstandsfähigsten Individuen bedingt — und deshalb hat die Schweiz in letzter Zeit ihr Wespenmaterial aus Südtirol bezogen und so ein Material erzogen, das an das Klima der Alpentäler gewöhnt ist. Deshalb bezog man auch für Steiermark Wespen aus Bozen. Matouschek.

Šulc, K. Die tschechoslowakischen Lecanium-Arten. Věstník čsl. akad. zeměd., 1932, S. 29. — Tschech. mit deutsch. Zusfg.

Lecanium corni Bouché (das fürderhin *L. coryli* L. zu benennen ist) ist in den letzten Jahrzehnten in der ČSR ein arger Feind der *Robinia* und der

Zwetschenbäume. Die dargebrachte Synomik dieser Art ist wichtig auch für den Phytopathologen. — *Lec. pulchrum* King ist in den Eichenbeständen in der Slowakei besonders schädlich und wird durch Transport ungeschälten Holzes und der Setzlinge verschleppt. Ein verheerendes Auftreten wurde bisher (1890—1900) nur aus Frankreich gemeldet. — *Lec. tiliae* L. leidet viel mehr durch parasitische Hymenopteren als vorige Art und befällt namentlich Birn-, Zwetschenbäume, Linde und Roßkastanie, auch um Prag. — *Lec. prunastri* Fonsc. heimatet nur auf der Zwetsche und dem Schlehdorn. — Die anderen 5 genannten Arten sind viel geringere Schädlinge im Staate.

Matouschek.

h. Durch niedere Tiere (gemischt).

Menozzi, Carlo. Informazioni sui danni causati da Insetti alla Barbabietola durante la campagna saccarifera 1930 e sulla lotta contro di essi. Ind. Saccarif. Ital., 1931, S. 1. — Italienisch.

Die hauptsächlichsten Schädiger der italienischen Zuckerrübe sind die Käfer *Cassida vittata, C. nobilis, Cleonus mendicus* und *Chaetocnema tibialis*, ferner die Runkelfliege *Pegomyia hyoscyani.* Neu ist die Darstellung der Larvenentwicklung einer *Chaetocnema*, die man in Blattminen an *Chenopodium* bemerkt hatte.

Matouschek.

D. Sammelberichte (über tierische und pflanzliche Krankheitserreger usw.)

Baudyš, Ed. Phytopathologische Bemerkungen VII. Ochrana rostlin, 1931, S. 178, 9 Abb. — Tschech. m. deutsch. Zusfg.

Das Mitte Januar einsetzende regnerische Wetter nach langdauernder Trockenheit rief bei Kartoffelknollen folgende Erscheinungen hervor: Neubildung kleiner Knollen, ein „Ausleeren" der älteren, so daß deren Fleisch glasig wurde, ein Hohlwerden nächst der Gefäßbündel und tiefe Rißbildung, worauf Fäule eintrat, ferner ein allgemeines Welken der Knollen, deren Fleisch schwärzlich wurde. Das Schleimigwerden des Kartoffelfleisches in Mähren hängt mit dem Fehlen an Nährstoffen und besonders mit dem Kalimangel zusammen. — Weil junge Früchte der Kern- und Steinobstbäume, oft von den Raupen des *Olethreutes variegata* zusammengesponnen wurden, kam es häufiger zur Verwachsung der Früchte. — Die Schäden an verschiedenen Pflanzen nächst der mit Karbolineum angestrichenen Holzteile infolge Wirkung von Phenolen ähneln den durch Asphaltdämpfe bewirkten Gasschäden. — Die unter Sonnenbrand leidende *Soja* zeigte auf den Blättern braune bis rotbraune, zusammenfließende Gewebsflecke; auch ein Mosaik, übertragbar durch Samen, gab es bei dieser Pflanze, wobei die Blätter dunkel gefärbt, kleiner und aufgerichtet, unregelmäßig ausgebildet, gewellt und marmoriert waren. Auffallend waren die Mosaike bei Obstbäumen: Das Blatt war gelb gespritzt, fiel vorzeitig ab, einjährige Zweige trockneten. Oft beseitigte man die befallenen Bäume! — Bei Kopfsalat gibt es nach Verfasser zweierlei Fäulen: *Pseudomonas* ruft eine im Herz beginnende Fäule, ein *Micrococcus* die zuerst an den ältesten äußeren Blättern sichtbare hervor. An gesunden, künstlich infizierten Pflanzen gelang es beiderlei Fäulen zu erzielen. — *Albugo candida* befiel bei Brünn massenhaft *Lunaria annua.* — An den 1928/29 frostgeschädigten Obstbäumen traten folgende Pilze auf, welche den Untergang der Bäume beschleunigen: *Nectria-, Cytospora-, Valsa-* und *Stereum*-Arten, *Corticium laeve, Collybia velutipes, Schizophyllum alneum.*

Matouschek.

Fischer, Wilhelm. Pflanzenschutzdienst in Hannover 1931. Zugleich Tätigkeitsbericht d. Hauptstelle für Pflanzenschutz d. Landw.-Kammer f. d. Prov. Hannover. Sonderabdruck, 1932, 24 S.

An Runkelrüben wurde zum erstenmal überhaupt die Urbarmachungskrankheit festgestellt; da kann nur Kupfersulfat helfen. — Fühlbare Verluste beim Sommerweizen erzeugte die Weizengallmücke; der Höchstbefall einer Ähre mit 40 Körnern, von denen 14 mit Larven besetzt waren, war 425 Larven. Sie trat auch bei der Winterweizensorte Carsten V auf mit dem Körnermassenverlust bis zu 13 %. — Infolge starken Befalles der Getreidepflanzen durch die Getreideblattminierfliegen kam es zur Zerschlitzung der von den Minen durchzogenen Blätter infolge Windwirkung durch Anschlagen an die benachbarten Pflanzen. — In einem Bezirke vernichtete ein neuer Schädling, der Laufkäfer *Bembidion lampros*, junge Rüben. — An Kohl- und Steckrüben wirtschaftete arg die Kohlherzgallmücke. — Der Kartoffelkrebspilz verseuchte 23 Gemeinden neu. — Der *Fusicladium*-Schorfpilz befiel die Birnen deshalb stärker, weil die Birnfrucht mehr Neigung zur Rißbildung zeigt. Matouschek.

Wahlen, F. T. Bericht über die Tätigkeit der Eidg. landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Oerlikon für das Jahr 1930. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1932, S. 59.

Als bestes Kartoffelspritzmittel bewährte sich in der Schweiz eine 2 %ige Kupferkalkbrühe bei später Anwendung. — 15 praktische Anbauversuche mit Winter- und Sommergersten ergaben die Heißwasserbeize als das beste Bekämpfungsmittel des Gerstenflugbrandes, wobei das Saatgut 2 Stunden lang in Wasser von 45 ° getaucht wird: Die mittlere Zahl der Brandähren auf 1 Ar betrug bei ungebeizter Wintergerste 375, bei der gebeizten Saat 2,7, bei ungebeizter Sommergerste 63, bei gebeizter Saat 0,2. — Gegen Unkraut auf Böden wirkten am besten Formit (enthält Soda und Na-Chlorat) und Vertex (enthält Ätznatron und Arsenik). — 1929 und 1930 waren auf vielen Feldern bis über die Hälfte aller Kartoffelpflanzen an der Blattroll- und Mosaikkrankheit erkrankt. Matouschek.

Ziegler und Morio. Die Rebenzüchtung in Bayern 1927—1930. Landw. Jahrb. f. Bayern, 1931, S. 417, 22 Abb.

Das Jahr 1930 mit den vielen Niederschlägen war in Franken ein ausgesprochenes *Peronospora*-Jahr: Sol. Rip. 1616, Riparia Gloire und 17 G vererben die *Peronospora*-Widerstandsfähigkeit besonders gut; sehr schlecht schnitten ab Berl. Rip. 157^{11}, Rip. G. 1 und 143 B. — Vor allzu früher Selektion ist zu warnen, weil die Anfälligkeit mit dem Alter der Sämlinge abnimmt. Vielleicht übt die von Benedict beobachtete Abnahme der Interkostalflächengröße bei Rebenblättern mit zunehmendem Alter des Sämlings auf die Widerstandsfähigkeit gegen die *Peronospora* einen Einfluß doch aus, aber es liegen keine exakten Untersuchungen vor. In der Pfalz zeigten 1928 die F_2-Pflanzen der Sorten Silvaner, Riesling, Portugieser usw. die gleiche *Peronospora*-Zähigkeit wie die F_1-Pflanzen. — Die Untersuchungen über Spätfrostschäden an Kreuzungssämlingen an Würzburger Neuberg (V. 1928 auch Temperaturen bis — 3,5%) ergaben: Das „Frostprozent“ (Zahl der erfrorenen Augen) war bei den Sämlingen aus der Kreuzung Riesling× Silvaner ein größeres, als bei den der Kreuzungen Riesling× Silvaner und ein größeres als bei den der Kreuzungen Riesling× Malinger und Silvaner× Riesling; erstere müssen daher früher ausgetrieben sein. Das „Nachtriebs-

prozent" (wieviel % Nachtriebe sich bilden) ist bei den Sämlingen aus Silvaner×Riesling am höchsten, also auch die Regenerationsfähigkeit; am schlechtesten schnitten ab die Sämlinge aus Silvaner×Riesling. Ein Unterschied in der Frostempfindlichkeit existiert auf Grund von eigenen Versuchen Zahn's bei den Sorten Riesling und Silvaner nicht; die Todestemperatur für Blätter schwankt zwischen — 3° bis — 5°. Die Schnelligkeit des Auftauens ist auf die Stärke der Kälteschädigung von Einfluß. Matouschek.

E. Krankheiten unbekannter Ursache.

Bijhouwer, A. P. C. Old and new standpoints on senile degeneration. Journ. of Pomolog., 1931, S. 122.

Allgemein nimmt man an, daß der Klon in allen Abkömmlingen nach Erreichen eines gewissen Alters zugrunde gehe. Dies gilt aber nur für *Elodea*. In allen anderen Fällen aber ist die „senile Degeneration" auf experimentelle Fehler oder auf Krankheiten der Pflanzen zurückzuführen. Beachtet man bei der Kultur dieser sehr genau die Ansprüche an Klima und Boden, so kann man viele Fälle von drohender solcher Degeneration retten, also liegt keine „echte" senile Degeneration vor! Matouschek.

III. Pflanzenschutz
(soweit nicht bei einzelnen Krankheiten behandelt).

Der J. G. Farbenkonzern 1931, Aufbau, Entwicklung, Werke, Arbeitsgebiete, Organisation und Finanzen der J. G. Farbenindustrie A.G. mit 19 ganzseitigen Bildern und verschiedenen Tabellen. (Format 22,5 mal 28,5 cm, geh., 78 Seiten; herausgegeben v. Spezial-Archiv der deutschen Wirtschaft, Verlag R. u. H. Hoppenstedt, Berlin SW 19). Preis RM. 5.—.

Im Rahmen des Spezialarchivs der deutschen Wirtschaft hat der Verlag Hoppenstedt ein neues, als Manuskript gedrucktes Werk: „Der J. G. Farbenkonzern 1931" herausgegeben, das recht übersichtlich angelegt und vorzüglich ausgestattet ist. Es darf begrüßt werden, daß wir in dem 77 Seiten umfassenden, reich bebilderten Heft ein Nachschlagewerk über interessante Einzelheiten dieses mächtigen deutschen Industrieunternehmens erhalten. Vor den Augen des Lesers entsteht ein abgerundetes Bild über die ersten Anfänge und die geschichtliche Entwicklung des Werkes, Zusammensetzung des Aufsichtsrates, Vorstandes, Generalversammlung, Stimmrecht der Aktien und Reingewinnverteilung. Über Arbeitsgebiete, Aufbau und Entwicklung der J. G. werden interessante Mitteilungen gemacht und der Beschreibung der einzelnen Produktionsstätten ein breiter Raum gewidmet. Von besonderem Interesse ist der Abschnitt über die Tochtergesellschaften, Beteiligungen, Verträge und Vereinbarungen auf wichtigen Produktionsgebieten sowie ein weiterer Abschnitt: „Statistik", der viele bedeutsame Zahlen, z. B. über die letztjährigen Kurse der Aktien und Bonds, Dividenden, Gewinn- und Verlustrechnungen bringt. Vom Fachstandpunkte aus interessieren besonders die Stellen im Text, an denen von der Stickstoff- und Pflanzenschutzmittelproduktion die Rede ist. Wir erfahren von dem Sinken des Umsatzes an Stickstoff infolge der schlechten Lage der Landwirtschaft und der stark gestiegenen Eigenproduktion einzelner europäischer Nachbarländer, die bisher beträchtliche Mengen deutscher Stickstoffdüngemittel importierten, weiterhin von den im vergangenen Jahre einsetzenden Preiskämpfen auf dem internationalen Stickstoffmarkt, der dazu führte, daß die Reichsregierung ab Mitte

1931 Zölle auf alle Stickstoffdüngemittel einführte. In dem Abschnitt: „Verträge und Vereinbarungen auf wichtigen Produktionsgebieten wird die Stellung der J. G. Farbenindustrie innerhalb des Stickstoffsyndikates und das Verhältnis der Beteiligung am Absatz des Syndikates nach Kontingenten erläutert. Auch innerhalb der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen hat sich die J.G. erfolgreich betätigt. Im Gegensatz zum Stickstoff wurde bei Pflanzenschutzmittel-Produkten eine Steigerung des Absatzes gegenüber dem Vorjahre erzielt. Die Produktionsstätten für Pflanzenschutzmittel befinden sich in Ffm-Höchst, Leverkusen, Wolfen und Wuppertal-Elberfeld. Insgesamt wurden bei der J.G. beschäftigt 113 000 Personen. Die Werke der J.G. verfügen über 860 km eigenes Bahngleis, etwa 260 Lokomotiven, etwa 11 800 eigene Eisenbahnwagen. Der Wert der Anlagen steht folgendermaßen zu Buch: Grundbesitz: 90 172 012.— RM., Gebäude und Eisenbahnen: 189 398 549.— RM., Apparate und Utensilien: 214 619 549.— RM.

Dr. Schmitt, Wiesbaden.

Henricksen, H. C. Introductory Notes to a Study of Citrus Scab. Agricultural Notes der Versuchsstation für Porto Rico in Mayaguez, Nr. 62, 1932.

In dieser Mitteilung unterzieht Henricksen die für die Bekämpfung des Zitronenschorfes in Frage kommenden Verfahren und zwar die Bespritzung bez. Bestäubung mit pilztötenden chemischen Stoffen (Kupfersulfat, Schwefel), und die Einführung pilzwidriger Stoffe unmittelbar durch die Rinde hindurch oder durch die Wurzeln in den Zellsaft einer kritischen Betrachtung. Ihr Ergebnis geht dahin, daß zur Zeit ein hinlänglich zufriedenstellendes Verfahren noch nicht vorliegt. Hollrung.

Henricksen, H. C. A Study of Citrus Scab. Some chemical Differences in Leaf Tissue with Reference to Susceptibility to Scab. Agricultural Notes der Versuchsstation für Porto Rico in Mayaguez, Nr. 63, 1932.

Auf Porto Rico werden die älteren Zitronenbäume weniger stark vom Schorfe befallen als die jüngeren. Henricksen ging den Gründen für diese Erscheinung nach. In dem jüngeren Gewebe fand er ein Überwiegen von Feuchtigkeit, löslichen Kohlehydraten und löslichem Eiweiß, in dem alten Gewebe ein Überwiegen von Farbstoffen und Öl vor. Vermutlich bedingt neben der größeren Härte der älteren Gewebe auch noch der höhere Gehalt an Wachs die gesteigerte Widerständigkeit der älteren Bäume. Ungelöst bleibt noch die Frage, weshalb die eine Abart eine größere Abwehrkraft gegenüber dem Schorfpilze besitzt als die andere. Hollrung.

Vin, Th. J. de. Vruchtboomcarbolineum. Tijdschrift over Plantenziekten, 1932, S. 220—227.

In Holland sind bei der dort üblichen umfangreichen Verwendung von Obstbaumkarbolineum wiederholt Beschädigungen der Blüten- und Blattknospen wahrgenommen worden, am häufigsten an Pflaumen und Stachelbeeren. Vin führte deshalb eine Reihe von Spritzversuchen durch mit dem Ergebnis, daß (in Holland)! die Verwendung einer 7,5 v. H. starken Karbolineumverseifung für Pflaumen ohne Nachteil bleibt, wenn die Bespritzung vor dem 1. Februar vorgenommen wird. Gegebenenfalles kann mit der Behandlung der Obstbäume auch schon im Spätherbst, etwa Anfang November, vorgegangen werden. Nur ist es erforderlich, hierbei der Frostspanner halber, noch Leimringe anzubringen. Bei Bespritzungen nach dem 1. Januar bedarf es keiner Leimringe mehr. Zum Schlusse weist Vin darauf hin, daß in den Spritzen eingefrorene Karbolineumlösung unbrauchbar geworden ist. Hollrung.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.